

Anatomische Untersuchungen
über die
Zungendrüsen des Menschen
und
der Säugethiere.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
DOCTORS DER MEDICIN
verfasst
und mit Genehmigung
Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu Dorpat
zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt
von
Valerian Podwisotzky,
cand. jur.

~~~~~  
(Mit zwei lithographirten Tafeln.)  
~~~~~

Ordentliche Opponenten:
Prosect. Dr. Ad. Wikszemski. — Prof. Dr. Lud. Stieda. — Prof. Dr. Alf. Vogel.

~~~~~  
Dorpat.  
Druck von C. Mattiesen.

1878.

2



Die vorliegende Abhandlung verdankt ihre Entstehung  
einer von der Medicinischen Facultät für das Jahr 1876 ge-  
stellten Preisaufgabe, deren Beantwortung am 12. December  
1876 mit der goldenen Medaille gekrönt wurde.

Bei der Umarbeitung meiner Preisarbeit zu der hier ge-  
druckten Dissertation leistete der Professor der Anatomie, Dr.  
Ludwig Stieda in freundlichstlicher Weise mir Hülfe.  
Nicht allein hierfür, sondern auch für den während meiner  
ganzen Studienzeit mir gewährten anatomischen Unterricht  
und für die damit verbundenen wissenschaftliche Anregung sage  
ich ihm hier meinen warmsten Dank.

Ich komme hierbei nur meiner Pflicht nach, wenn ich  
auch allen andern Lehrern der hiesigen Universität, welche  
mir zu meiner wissenschaftlichen Ausbildung in der Medicin  
verholfen haben, gleichfalls meinen tiefgeachteten Dank  
anspreche.



## I. Theil.

# Geschichtliche Uebersicht.

---

Nicht über alle zum Gebiete der Anatomie gehörige Gegenstände besass man zu derselben Zeit gleich vollkommene, gelehrte Forschungen. Einige Theile oder Organe des Körpers blieben lange entweder unbekannt, oder wurden unrichtig aufgefasst. Zu denjenigen Organen, über welche man später, als über viele andere genaue Kenntnisse erlangte, gehören die Drüsen im Allgemeinen; die Drüsen der Zungenschleimhaut selbst aber mit allen ihren Besonderheiten blieben ungemein lange vollkommen unbekannt. Als Entdecker der Zungen-Drüsen muss man jedenfalls Ernst Heinrich Weber betrachten, dessen Arbeiten über die Zunge im Jahre 1827 veröffentlicht wurden. Die früheren Arbeiten machten nur mit den Drüsen überhaupt bekannt. Die nach Weber gemachten neuen Entdeckungen in der Mikroskopie und Histologie mussten auch auf die Forschungen über die Drüsen der Zunge Licht verbreiten und von Einfluss sein. Der Zeitraum nach Weber ist besonders reich an neuen Entdeckungen, so dass der Gegenwart fast nur übrig bleibt die Reihe der zahlreichen Forschungen einer Prüfung zu unterziehen.

Indem wir uns jetzt zur eingehenden historischen Betrachtung der Lehre von den Drüsen der Zunge wenden, unterscheiden wir 3 Perioden:



Die I. Periode von den ältesten Zeiten bis zu den Untersuchungen Weber's über die Zunge oder bis zum Jahre 1827.

Die II. Periode von den Untersuchungen Weber's bis zu denen Kölliker's oder von 1827—1850 und

Die III. Periode von den Untersuchungen Kölliker's bis zur gegenwärtigen Zeit, oder von 1850—1878.

## I. Periode.

### **Von den ältesten Zeiten bis zu den Untersuchungen Ernst Heinrich Weber's über die Zunge, oder bis zum Jahre 1827.**

Vergeblich suchen wir in den ältesten Zeiten der Medicin eine auch nur annähernd gründliche Kenntniss sowohl von den Drüsen überhaupt, als auch von den Drüsen der Zunge.

Von den ersten Anfängen der Medicin an war die Zunge Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit. In den Schriften der Patriarchen der indischen Medicin, namentlich Indra Dvanschir's, Charak's und Surruta's, in den Schriften des 10. Jahrhunderts der Zeitrechnung von Erschaffung der Welt an, in ihrer Ajur Veda oder den „Büchern vom Leben“ wird der Zunge eine hervorragende diagnostische Stellung angewiesen, ohne dass jedoch ihr Bau einer Untersuchung unterzogen worden wäre.

Die indischen Aerzte unterschieden im Thierkörper verschiedene Organisationen. So kannten sie verschiedene Häute, eine Menge Knochen, 24 Nerven, 3 Flüssigkeiten, Gelenke und Bänder, die Sehnen und Nägel, welche sie als Endigungen der Sehnen betrachteten; sie unterschieden selbst Muskeln, deren sie bis 500 rechneten; von den Drüsen aber hatten sie keine Ahnung, sie führten keine von ihnen nament-



lich an, obgleich sie die Absonderungen und Secrete des thierischen Organismus kannten.

Wenn die Kenntnisse der andern Völker des Ostens, der Aegypter, Chaldäer, welche sich durch ihre Liebe zur Medicin auszeichneten, aber in der Medicin nicht sowohl die Kenntniss des Baues des thierischen Körpers, als vielmehr nur die Zurückführung der verlornen Gesundheit und Linderung der Leiden in Krankheiten suchten, sehr unbedeutend waren, so konnte dem Forschergeiste der Griechen, welcher dem Grunde aller Dinge nachstrebte und in die Bildungswerkstätte der Natur einzudringen suchte, auch der drüsige Bau einiger Organisationen nicht entgehen. Durch die Griechen fand zuerst die Bezeichnung *ἀδὴν* in der Anatomie Aufnahme, worunter sie eine Drüse verstanden; wol indem sie einige Organisationen des thierischen Körpers mit den Eicheln verglichen, wie Nuck meint und Beclard berichtet. Sie wiesen auch in ihren medicinischen Schriften eine besondere Abtheilung „den Drüsen“ an. In den Werken, die man dem Hippokrates zuschreibt, findet sich ein besonderes Buch „de glandulis“ (*περὶ ἀδένων*) <sup>1)</sup>. Bei ihrer Beschreibung der Drüse bestimmen die griechischen medicinischen Schriftsteller dieselbe folgender Massen: „Dieselbe ist talgartigen Aussehens, körniger, schwammiger, nicht sehr dicker Consistenz, sie ist leicht zu zerdrücken, oder beim Druck in einen Brei zu verwandeln, reichlich mit Venen erfüllt und giebt beim Zerschneiden ein weissliches Blut von sich.“ In der Zunge ahnten die Griechen noch keinen drüsigen Bau, kannten nicht einmal die in der Nähe derselben befindliche Speicheldrüse, die Parotis, obgleich sie andererseits schon besondere, in der Nähe der Zunge liegende Organisationen — die Mandeln und die Lymphdrüsen des Halses — „Drüsen“ nannten. — Ueber die Functionen der Drüsen herrschten bei ihnen sehr verworrene Begriffe,

1) Haeser, Lehrbuch der Gesch. d. Medicin. 1874. Bd. I, § 34.



und da dieselben sich einmal bei ihnen festgesetzt hatten, erlaubten diese ihrem Forschungseifer, der sogar schon durch farbige Injectionen die Geheimnisse der thierischen Organisation zu erforschen versucht hatte, nicht, die Ausführungsgänge der Drüsen in der Umgegend der Zunge zu finden. Sie wussten, dass die Drüsen die Bestimmung von Absonderungsorganen hatten, aber dieser physiologische Zweck der Drüsen bestand nach ihrer Meinung nur in der Ausscheidung des überflüssigen Wassers. Ihre Vorstellung über die Art und Weise der Secretionen war eine sonderbare, die Absonderung des Schleims aus der Nase sollte durch das Gehirn besorgt werden, welches, zugleich Sitz der Seele und des Verstandes, als einziges Secretionsorgan den Samen zur Erhaltung des menschlichen Geschlechts absonderte, indem es ihn zugleich mit Partikelchen der Seele durch das Rückenmark zu den Hoden beförderte <sup>2)</sup>.

In einem langen Zeitraume schritten die Kenntnisse von der Zunge und den Drüsen nicht im mindesten vorwärts. Die thätigsten Aerzte der Griechen und Römer, wie Asklepiades, Themison und dessen Schüler richteten ihre Aufmerksamkeit weniger auf die Anatomie, als auf physiologische Hypothesen und Träumereien über die Ursachen der Krankheiten <sup>3)</sup>. Erst 200 Jahre nach Asklepiades, d. i. um das Jahr 100 n. Chr., wandte man sich in der Schule der Methodisten mehr der Anatomie zu, und erst dann konnte man, den damaligen Mitteln und dem Scharfblicke der Griechen entsprechend, Angaben über die Drüsen und ihre Vertheilung im Organismus erwarten. Der grosse Anatom dieser Schule Marinus, 70 Jahr vor Galen lebend, von diesem der „Wiederhersteller der Anatomie“ genannt, fing zuerst an, sich mit

2) Sprengel, Pragmatische Geschichte der Arzeneikunde. 1823. Band I, § 53. — Haeser, Lehrbuch der Gesch. der Medicin. 1874. Band I, § 19.

3) Sprengel, l. c. Bd. II, § 36.



dem Studium des Baues der Drüsen zu beschäftigen und fand zuerst, dass innerhalb der Schleimhäute Drüsenbildungen vorkommen, entdeckte, wie Galen bezeugt, die „Darmdrüsen“<sup>4)</sup>. — Der von Marinus mit der Entdeckung der Drüsen gemachte Anfang wurde nicht fortgesetzt. Galen, der sich so eifrig mit den Muskeln beschäftigte, der schon denjenigen Ausführungsgang unter der Zunge beschrieb, welcher 1500 Jahre später als Ausführungsgang der Unterzungendrüse<sup>5)</sup> erkannt wurde, folgte in seiner Kenntniss von der Absonderung schleimiger Flüssigkeiten aus dem Munde den bis auf ihn herrschend gewesenen Ansichten: „In der Höhle des Gehirns werde eine schleimige Feuchtigkeit erzeugt, die durch den Gaumen abfließt“, indem er noch hinzufügte, dass zum Durchsickern des Schleimes aus dem Gehirne das Siebbein bestimmt wäre. Der Bau der Drüsen sollte noch 3 Jahrhunderte nach Galen in Dunkel gehüllt bleiben<sup>6)</sup>.

Langsam nur näherten sich die damaligen Anatomen dem Auffinden der Drüsen innerhalb der Gewebe. Aëtius, der Zeitgenosse der in der Geschichte des Westens furchtbaren Männer, wie Alarich und Theodorich, fing erst ungefähr 300 Jahre nach Galen an, in der Lehre von den Drüsen „die Drüsen unter der Kinnlade“ von den Mandeln zu unterscheiden und nannte dieselben *ἀντιόδες*<sup>7)</sup>.

Die arabischen Aerzte und Alchymisten, die Gelehrten der Schule von Salerno und die Scholastiker thaten nichts, weder für die Kenntniss von der Zunge, noch für die von den Drüsen. Bei den Arabern wurde die Anatomie vernachlässigt aus dem Grundsätze, dass eine zerstückelte Leiche mit herausgenommenen Körpertheilen unfähig wäre den Richtern nach dem Tode zu antworten und dass es unehrerbietig

4) Sprengel, l. c. Bd. II, § 37, p. 70.

5) Sprengel, l. c. Bd. III, p. 110.

6) l. c. Bd. III, p. 154.

7) l. c. Bd. III, p. 280.



wäre vor denselben zu liegen, statt zu stehen. Die Scholastiker vergeudeteten ihre Kräfte an metaphysischen Grübeleien über den Anfang des Lebens und an mysteriösen Heilungen der Krankheiten, ehe bei ihnen die Idee, die Anatomie wieder in ihre Rechte einzuführen und durch sie zur Entscheidung der in den vergangenen Zeiten angehäuften Fragen über die Natur und Organisation des von ihnen studirten Menschen zu gelangen, reifte. Aber auch seit zuerst im XIV. Jahrhundert, namentlich im Jahre 1315, der Professor Mundinus in Bologna öffentliche Leichensectionen vornahm, obgleich nur 2 Leichen jährlich secirt werden durften, vergingen noch über 350 Jahre, ehe die Bezeichnung „Ausführungsgang der Zunge“ erschien <sup>8)</sup>.

Im Verlaufe dieser für die Geschichte der Drüsen neuen Zeitperiode wurden die Wege zur Erkenntniss der Organe drüsigen Baues in so weit geebnet, als der im Jahre 1515 geborne berühmte Vesal schon die Drüsen in der Speiseröhre <sup>9)</sup> entdeckte, die Thränendrüsen des Auges von den Thränen-carunkeln zu unterscheiden verstand und Fallopius die Ausführungsgänge der grossen Speicheldrüsen des Mundes kannte <sup>10)</sup>. Dabei gewannen die Anatomen jener Zeit schon die Kenntniss der Unterscheidung der Drüsen, welche Speichel und andere Flüssigkeiten absonderten, von den dem Lymphsysteme angehörigen Drüsen. Endlich schrieb Wharton im Jahre 1655 das für jene Zeit classische Werk „über die Drüsen“, worin uns zum ersten Male seit Hippokrates eine neue Definition der Drüsen entgegentritt <sup>11)</sup>: „Die Drüsen sind einfache Parenchymata, mehr nerven- als blutreich, mehr dem Gehirn als dem Herzen untergeordnet und haben vielerlei Gefässe,

8) l. c. B. III, p. 175, 176.

9) l. c. Bd. III, p. 109. Bd. IV, p. 173.

10) l. c. Bd. III, p. 110.

11) Whartoni Adenographia sive Glandularum totius corporis descriptio. 1856. c. 5, p. 21.



nämlich: Arterien, Venen, Nerven und Lymphgefäße oder Ausführungsgänge“. Die von Wharton gegebene zu allgemeine Beschreibung von den Drüsen wurde jedoch, wie weiter unten ausgeführt werden wird, der Grund, dass man noch lange die Lymph-(Gefäß-)Drüsen und die secernirenden Drüsen zusammenwarf. Wharton zählt die Formen der Drüsen auf, unterscheidet einige derselben auch nach ihrem Wesen. So rechnet er die Thymusdrüse und Vesal's Drüsen der Speiseröhre zum lymphatischen Systeme und schreibt ihnen die Rolle zu, die Nahrungssäfte, die nach seiner Meinung durch die Nerven zu ihnen gelangen, zu reinigen; die Unterkieferdrüse dagegen beschreibt er als speciell secernirende Drüse, mit besondern Ausführungsgängen zu diesem Zwecke versehen. In späterer Zeit wurden andere Entdeckungen in Betreff der Drüsen gemacht. Needham entdeckte den durch die Muskeln der Wange hindurchgehenden Ausführungsgang der Parotis, den man vor ihm für die Sehne eines Muskels gehalten hatte. Sylvius theilte die Drüsen schon in „complicirte“, denen er einen Ausführungsgang zuschrieb, in „lymphatische“ und „Schleimdrüsen“ und N. Stenonis führte 1660 die Benennung „Zungendrüse“ in die anatomischen Beschreibungen ein mit gleichzeitiger Erforschung des Ausführungsganges der von ihm so benannten Drüse, die in der That aber nicht eine Drüse der Zunge, sondern die sog. Unterzungendrüse (*glandula sublingualis*) ist. — Gleichzeitig mit den Arbeiten, die zur Entdeckung von Drüsen in den Theilen des Organismus, in denen man früher keine Drüsen geahnt hatte, führten, machten auch die Kenntnisse von den Schleimabsonderungen im Allgemeinen Fortschritte. Schneider in Wittenberg sprach die Meinung aus, dass die Schleimhaut der Nase und des Mundes ein Gewebe ist, welches aus Arterien, die durch dasselbe gehen, Schleim secernirt. Daher gelangte auch sein Zeitgenosse N. Stenonis zur Entdeckung der Schleimdrüsen der Nasenhöhle. Es ist nicht bekannt, ob er auch die Existenz



von Drüsen in der Zunge ahnte. Auch Nuck in Leyden, mit dessen anatomischen Studien das XVII. Jahrhundert schloss, wusste nichts von den Drüsen der Zunge. Er wandte unter anderm seine Aufmerksamkeit auf die Untersuchung der Drüsen des Mundes und erweiterte die Kenntniss von den Drüsen dieser Höhle. In Betreff der Ausführungsgänge der Drüsen stellte er fest, dass die lymphatischen Drüsen sich von den secernirenden dadurch unterscheiden, dass erstere keine Ausführungsgänge haben. — Damit schloss für die Anatomie der Drüsen das XVII. Jahrhundert.

Auch den grossen Forschern des XVIII. Jahrhunderts: Malpighi, Morgagni, Meckel und Sömmering blieben die Drüsen der Zunge verborgen. Alle Kenntniss in Betreff derselben beschränkte sich immer noch auf die Kenntniss von der Unterzungendrüse, welche man „Zungendrüse“ nannte<sup>12)</sup>, obgleich die Mundhöhle doch mehr als früher die Aufmerksamkeit der Anatomen auf Erforschung der in ihrem Gebiete liegenden Drüsen lenkte. Wegen dieser Drüsen stritten sich die Gelehrten auf's erbittertste; die Einen konnten sich nicht von verschiedenen falschen Vorstellungen losmachen, sie behaupteten Ausführungsgänge an der Zunge zu entdecken, wo gar keine waren, weil sie die Venen der Zunge für Ausführungsgänge nahmen; Andere bestanden mit Hartnäckigkeit darauf, dass auch die Lymphgefässe Flüssigkeiten in die Drüsen hineinführten. — Muster solcher sonderbaren Behauptungen finden sich in den Arbeiten Coschwitz's<sup>13)</sup>, Professors in Halle.

Durchforschen wir nun genauer diese Periode.

Wenn wir die Annalen der Medicin und Naturkunde des XVII. Jahrhunderts, in welchem berühmte Weltweisen und grosse Anatomen lebten, deren Lehren wir in Vielem noch folgen,

12) Sprengel, Bd. V, p. 87.

13) Coschwitz, de ducto salivali novo. Hal. 1724. 4<sup>o</sup>.



durchblättern, fällt es uns schwer zu glauben, dass damals in der That nichts von den Drüsen der Zunge bekannt war, dass im Verlaufe so langer vorhergegangener Jahre Niemandes Hand, Auge oder Verstandesschärfe den innern Bau der Zunge berührte, deren Durchschnitt nach verschiedenen Richtungen allein schon und deren verschiedenfarbige Contouren unfehlbar zu wenigstens einigen Vermuthungen und Deutungen geführt haben würden, auf die ausserdem schon das äussere Aussehen der Zunge mit ihrer verschieden beschaffenen, bald erhabnen, bald vertieften Oberfläche hinleiten konnte, ein Aussehen, welches bei den Thieren noch origineller ist; dann ihre Veränderlichkeit bei jeder Erkrankung, nach der man die Zunge schon längst als Verkünderin dieses oder jenes Leidens des Organismus hielt. Es fällt uns, sage ich, schwer, an eine solche Unbekanntschaft mit den Drüsen der Zunge zu glauben und dennoch war dem so, obgleich ich nicht weiss, wie ich jene darin gleichsam vorgeschichtliche Zeiten rechtfertigen soll! Indem ich nach der Ursache des Nichterfolges der Untersuchungen in Betreff der Zungendrüsen forschte zu Ende des Mittelalters, an der Grenze des beginnenden XVIII. Jahrhunderts, als Männer wie Wharton (1610—1673), N. Stenonis (1638—1686), Santorini (1681—1736), Malpighi (1628—1694) und Morgagni (1682—1774) die Drüsen und ihre Gewebe untersuchten, wies ich bereits früher auf die Mangelhaftigkeit des damaligen Mikroskops hin. Freilich wurde das Mikroskop schon um das Jahr 1610 erfunden, d. h. in dem Jahre, in welchem Wharton geboren wurde. Freilich bediente sich schon im Jahre 1624 Galilei bei seinen Arbeiten desselben und beschrieb schon im Jahre 1647 das Mikroskop als wichtiges Instrument: „Microscopium, quod communiter etiam vitrum muscarium appellatur, minima corpuscula et animalcula (quae per se aciem luminum vix incurrunt) magnitudine camelorum et elephantorum fere conspicienda praebet, ita ut non sine magna admiratione jucun-



daque oblectatione spectantur“<sup>14)</sup>. — Malpighi beobachtete schon im Jahre 1661 mit Hilfe des Mikroskops den Blutlauf beim Frosche und legte im Jahre 1675 durch seine mikroskopischen Erforschungen an bebrüteten Hühnereiern den Grund zur Embryologie und entdeckte durch gemeinschaftliche Arbeiten mit Grew in den Pflanzen Gefässe und Harvey kam im Jahre 1663 durch das Mikroskop zu der Entdeckung „Omne vivum ex ovo“. Das hat Alles seine Richtigkeit, aber was man damals „Mikroskop“ nannte, war kein Mikroskop des Anatomen, mit dem er tiefer eindringen konnte, als mit dem Scalpell; ja selbst das Mikroskop, welches viel später im folgenden Jahrhundert (1776) aus der Werkstätte Burucker's in Nürnberg unter dem Namen des „anatomischen“ hervorging, taugte nicht im entferntesten für den Anatomen und konnte von demselben nicht benutzt werden. Denn nach Allem, was man im thierischen Körper schon theils geahnt, theils wirklich erschaut hatte, bedurfte der Anatom eines Instruments, das nicht nur vergrösserte, sondern das auch von achromatischer und sphärischer Aberration frei war, was dem damaligen Mikroskope abging und mit dessen Beseitigung man sich noch über 200 Jahre nach seiner Erfindung abmühte, bis man endlich ein für den Anatomen brauchbares Mikroskop zu Stande brachte. In so langen Zeiträumen ganz allmählig vollzog sich der Aufbau der Wissenschaft. Es ist daher nicht zu verwundern, dass in einem zehnmal so langen Zeitraume nichts für die Drüsen der Zunge gethan wurde.

Die mehr zum Zeitvertreib und zur Augenergötzung unternommenen mikroskopischen Arbeiten geschahen nicht mit einem complicirten, sondern mit einem in seiner Unvollkommenheit verbliebenen Mikroskope, d. h. mit einfachen vergrössernden Linsen, mit denen man wohl die Bewegung des Bluts und dem Aehnliches, nicht aber den, selbst jetzt mit so vervoll-

---

14) Hevelli Selenographia. 1647. p. 10.



kommnetem Mikroskope kaum sichtbaren feinen Bau der Gewebe und deren verschiedenartige Combinationen in einem und demselben Organismus schauen konnte.

Endlich begann das 1700. Jahr. Nach Allem, was wir aus dem Vorhergehenden einigermaßen kennen, erkannten jetzt die Anatomen selbst die Nothwendigkeit eines gründlichen und folgerechten Studium's nicht nur der innern Organisation der Gewebe des thierischen Organismus, sondern auch jedes einzelnen Theiles desselben und man hätte erwarten sollen, dass auch die Zunge, deren Gewebe und Drüsen an die Reihe gekommen wären. Aber der Erfüllung dieser Aufgabe der Wissenschaft war der Umstand gefährlich, dass neben den neuen Untersuchungen und den daraus gewonnenen Anschauungen es unvermeidlich wurde in allen Theilen der Anatomie vorher das bis dahin Geleistete einer neuen Prüfung zu unterwerfen, das dort Uebersehene zu ergänzen, etwaige Irrthümer zu verbessern.

Da wir nun die neuen Anforderungen und neuen Ueberzeugungen kennen, ist es nöthig daran zu erinnern, womit diese Bewegungen in den Erfahrungswissenschaften des XVII. Jahrhunderts endigten. Zu diesem Behufe könnte es hinreichend scheinen, wenn wir Newton's erwähnen, der „Beobachtung und Analyse“ verlangte, Sydenham's, des Zeitgenossen Shakespeare's, des geschworenen Feindes der Hypothese, Harvey's, der, sich nicht begnügend mit den die Aufmerksamkeit ablenkenden, bloss errathenden Theorien und der blossen Leichensection, schon die Fragen nach dem Baue der thierischen Wesen durch die Entwicklungsgeschichte des Eies zu beantworten suchte, Ruysch's und Leeuwenhoek's mit ihren schon ihre Zeitgenossen in Verwunderung setzenden Entdeckungen des feinen Baues einiger Theile des Auges, zu denen sie das zu der Zeit noch unvollkommene Mikroskop benutzten und die an die Stelle des Mysticismus Leibnitz' neue Lehre von den Kräften, die man bei der Erforschung der Ursachen der



Erscheinungen im thierischen Organismus bisher ausser Acht gelassen, setzten, um sich damit einverstanden zu erklären, dass die Meisten während der Periode eines solchen Umschwunges in der Methode der Untersuchung und Erkenntniss der Natur bei Gegenständen, die damals den neuen Forschungen mehr zugänglich waren, stehen blieben. Die Physiologie bot hierzu das umfangreichste Feld dar und auf ihr concentrirte sich vorzugsweise die Aufmerksamkeit, während dem Anatomen nur übrig blieb, ohne sich zu beeilen, seine Präparate zu durchmustern und mit Vorsicht zu ergründen, wie und wo er in die Tiefen mittelst der mikroskopischen Untersuchungen eindringen könne. England und Frankreich, Holland und Italien machten einander den Vorrang in Verbesserung der Hilfsmittel streitig, der deutsche Anatom aber stand auf der Wache, um ein brauchbares Instrument, eine Idee, welche die Kritik der Vernunft ausgehalten, zu neuen Entdeckungen zu benutzen.

Was aber geschah von 1700—1800 oder im Laufe eines ganzen Jahrhunderts für die Drüsen der Zunge, oder wenigstens für die Lehre von den Drüsen überhaupt? Auf's Neue ist man gezwungen zu antworten: „Nichts!“ Unter den angegebenen Umständen war es auch nicht möglich etwas zu leisten. Eine kurze Uebersicht der anatomischen Arbeiten in Verbindung mit dem oben Angegebenen wird zeigen, worauf man die Aufmerksamkeit richtete. 500 von Vieussens im Laufe von etwa 40 Jahren<sup>15)</sup> — er starb im Jahre 1715 — zerlegte und musterhaft beschriebene Leichen genügten schon vollkommen den Anforderungen der descriptiven Anatomie und Ruysch, der sich beim Studium der Gewebe von seinen Gefäss-Injectionen hinreissen liess, bestrebte sich, die Ansicht aufzustellen, dass, im Widerspruch mit Malpighi's Lehre vor ihm, der überall einen drüsigen Bau annahm, alle Organe aus Gefässen zusammengesetzt seien. Rudolphi studirte die

---

15) Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medicin. 1865. p. 523.



Knorpel, die Haut, die Haare und das Schleimgewebe im Allgemeinen und erwähnt nur nebenbei der Drüsen, die er streng von den Eingeweiden trennte und Ausführungsgänge aus ihnen zu den Gefäßen annahm. Seine Collegen und Schüler erforschten die Knochen und andere Gewebe, Sömmerring das Gewebe der Lungen, Albin untersuchte die Muskeln und seine Schüler Lieberkühn und Haller, mit deren anatomischen Arbeiten dieses Jahrhundert schloss, machten, vom Zeitgeiste und den wirklichen Forderungen der neuen Richtung der Anatomie hingerissen, alle nur möglichen Anstrengungen, um mit dem Mikroskope Alles, was man nur von demselben erwarten konnte, zu erreichen und der Anatomie einzuverleiben.

Dazu bemühte sich Haller bei seinem Studium der Gewebe vor allem mit seinen Beobachtungen der Physiologie einen Dienst zu leisten und mit den gewonnenen Thatsachen seine Theorie von der Irritabilität zu stützen, und Lieberkühn, der wegen der damaligen unvollkommenen Beschaffenheit des Mikroskop's mit einfachen Linsen zu arbeiten gezwungen war, wandte viel Zeit auf die Vervollständigung der durch dieselben gewonnenen mangelhaften Resultate durch Injectionen der von ihm untersuchten Präparate. Alle Zweige der Medicin forderten von der Anatomie eine Antwort in Betreff des feinen Baues der Gewebe, ohne welche die Theorien schwankend blieben, die Anatomie aber, um solche Antworten geben zu können, forderte ihrerseits entsprechende Instrumente zur Untersuchung der Gewebe, und die damalige praktische Medicin trug nicht wenig dazu bei, dass unter den Anforderungen sich die Aufmerksamkeit namentlich auch auf die Drüsen richtete. Brown, ein einflussreicher Praktiker jener Zeit, räumte in seiner Theorie den Absonderungen einen Platz von eben solcher Macht, wie das Blut ihn schon besass, ein.

Unter diesen Anforderungen und Erwartungen ging die Sache des Studiums der Drüsen mit dem Tode Hallers († 1777),



Brown's († 1788) und Unzer's († 1799) vom XVIII. auf unser XIX. Jahrhundert über. Die Anforderungen an die Histiologie nahmen nicht nur nicht ab, sondern wurden — nachdem man sie von Allem, was nicht Bestand hatte, gereinigt — noch gesteigert durch die Anschauung Bichat's († 1802): „dass nicht allein, nach Haller's Lehre, die verschiedenartige Reizbarkeit, sondern auch die specifische Thätigkeit der Organe überhaupt den unmittelbaren Ausdruck ihres Baues darstelle“, womit zugleich die Anregung zur Erforschung des feinern Baues zunahm.

Die Bestrebungen und Lehren Bichat's <sup>16)</sup> waren von grossem Einfluss auch auf die Drüsen, und mit ihm hätte, kann man sagen, nach einem so langen Stillstande eine neue Periode in dem Studium der Gewebe und zugleich auch in der Geschichte der Drüsen der Zunge begonnen, wenn nicht 25 Jahre nach seinem Tode das wichtige Werk Weber's über die Zungendrüsen erschienen wäre.

Bichat untersuchte die verschiedenen Gewebe mit den mannigfachsten Mitteln, er hat zuerst den Zusammenhang der Haut mit der Schleimhaut und den Drüsen genau aufgefasst. Kaum war er gestorben, als im Jahre 1803 von Home die erste Arbeit über die „Zunge als Organ des Geschmacks“ erschien <sup>17)</sup>. Im Jahre 1806 beschrieb auch Sömmering die Zunge auf ähnliche Art <sup>18)</sup>. Im Jahre 1807 sprach Kessler in seinen physiologischen Schriften aus, dass die Drüsen Verzweigungen der nach innen gestülpten Haut sind, und im Jahre 1813 schrieb Wilbrand ein Werk, das ausschliesslich der Haut in Verbindung mit ihren Drüsen, selbstverständlich den damaligen Mitteln zur Beobachtung und

---

16) Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medicin. 1845. p. 654.

17) Everard Home, Observations on the structure of the tongue. Philos. Trans. 1803. p. 205.

18) Sam. Sömmering, Abbildungen der menschl. Geschmacks- und Sprachorgane. Frankf. a. M. 1806, p. 30.



der Kenntniss von den Geweben entsprechend, gewidmet war <sup>19)</sup>. Im Jahre 1818 erschien eine Abhandlung Seiler's, des Directors der medicinischen Akademie in Dresden, „von den Drüsen im Allgemeinen und von ihrer Vertheilung im Körper“, wobei, was die Zunge betrifft, jedoch nur die Unterzungendrüse erwähnt wird. Zu derselben Zeit erschienen andere Arbeiten über die Zunge und zwar: Bauer's „über die Muskeln der Zunge“, Autenrieth's und Walter's „von den Nerven und Papillen der Zunge“, Gerdy's, Horn's, Blandin's und Reuter's „über die Nerven der schon bekannten Unterzungendrüse“. Von den Drüsen der Zunge selbst ist in allen diesen Abhandlungen keine Rede <sup>20)</sup>. Zur Entdeckung dieser bedurfte es einer Vervollkommnung des Mikroskops. Alles was auf die Zunge Bezug hatte, war beschränkt auf genaue Untersuchungen des Verlaufs ihrer Nerven und auf Theorien über deren Bestimmung in der Zunge. Unter anderm wandte man sich auch in der Zunge ihnen zuerst zu, da sie zu Ende des XVIII. Jahrhunderts den Lieblingsgegenstand aller Untersuchungen und Theorien bildeten und man sie bis zu einer bestimmten Stufe mit der Pincette und dem Scalpell erforschen konnte. Die Zunge, die so lange der Vergessenheit überliefert gewesen war, wurde nach und nach ein Gegenstand gelehrter Streitigkeiten; man begann jetzt alle Lehren der Zeit auf sie anzuwenden, Einer stritt mit dem Andern über die Richtung dieses oder jenes Nerven zu dieser oder jener Art von Papillen und man verglich für's Erste die Nerven der Zunge mit den Leitern der Volta'schen Säule, indem man dem 9. Nerven oder dem Nervus glossopharyngeus, als dem weichern, die Bestimmung des negativen, dem Zungennerven (N. lingualis) als dem härtern, die des positiven Pols zuschrieb und an der Spitze der Zunge das

19) Wilbrand, das Hautsystem. 1813. p. 14—30.

20) Curt Sprengel's Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde, fortgesetzt von B. Eble. VI. Bd. I. Abth. Wien 1837. p. 534.



Wahrnehmen von Süßigkeiten, etwas mehr nach hinten das der Säuren und Alkalien und an der Zungenwurzel das der bittern Stoffe herausfand <sup>21)</sup>.

Gleichzeitig mit der Erkenntniss der Nothwendigkeit einer genauern Erforschung der Gewebe und als die vorläufige Erforschung derselben zu dem Punkte gelangt war, dass ihr ohne Hilfe des Mikroskops ein Halt geboten war, kam es auch zu den von der Wissenschaft geforderten Verbesserungen des Mikroskops. Zu Ende des XVIII. Jahrhunderts berechnete Euler, wie man die Linsen zur Anfertigung eines achromatischen Mikroskops benutzen sollte und zu Anfange des XIX. Jahrhunderts machten Frauenhofer, Amici und Chevalier alle nur möglichen Anstrengungen, um den Achromatismus zu beseitigen. Im Jahre 1811 steht schon in Frauenhofer's Preiscourant ein zusammengesetztes Mikroskop, im Jahre 1823 verbesserte Chevalier das Mikroskop noch mehr und mit dem von ihm hergestellten konnten die Anatomen sich schon an die Arbeit machen. Gleichwohl waren noch einige Verbesserungen durchaus nöthig, auf die schon Frauenhofer hingewiesen hatte, um das Mikroskop nach Euler's Anleitung vollkommen achromatisch herzustellen. Endlich im Jahre 1827 erschien ein vollständig achromatisches Mikroskop und — ein eigenes Zusammentreffen von Zufälligkeiten — im Jahre 1827 auch die erste Erforschung der Drüsen der Zunge von Ernst Heinrich Weber, Professor der Anatomie in Leipzig im Druck <sup>22)</sup>.

Es wäre überflüssig und ohne Nutzen, alle über die Zunge und die Drüsen in jener Zeit ausgesprochenen Hypothesen hier zu wiederholen; jedoch auf die unmittelbar Weber vorhergehenden Forschungen muss ich näher eingehen, weil auf ihnen Weber weiterbaute.

---

21) Curt Sprengel, Eble, l. c.

22) Merkel, das Mikroskop und seine Anwendung. 1875. p. 67—125.



Die Lehre von den Drüsen und der Zunge, zusammengestellt nach den Fortschritten der Wissenschaft in der Zeit von den Arbeiten Malpighi's bis zu denen Bichat's oder von 1658—1803 findet sich in dem Werke Hildebrand's vom Jahre 1803.

Hildebrand lehrte über die Drüsen <sup>23)</sup> folgendes:

1. Von den Drüsen überhaupt: Die Bedeutung des Namens „Drüse“ (*ἀδὴν*, glandula) ist sehr schwankend, denn man findet in den Schriften verschieden beschaffene Organe des Körpers unter derselben Bezeichnung, nämlich: erstens belegt man mit dem Namen sowohl Organe, welche aus einzelnen glatt-rundlichen, durch Zellgewebe verbundenen Körperchen, kleinen Klümpchen (*acini*) bestehen, Säfte ausarbeiten und absondern und mehr oder weniger bekannte Ausführungskanäle haben (*glandulae conglomeratae et simplices*), wie die Brüste, die Speichel-, Thränen-, Havers'schen Gelenkdrüsen, *Pancreas*, als auch Organe, welche Höhlen oder Bälge (*folliculi, cryptae*) darstellen, und aus diesen Höhlen oder Bälgen zusammengesetzte Organe (*gl. conglutinatae et congregatae Lossii*), Meibom'sche Stränge der Augenlider, Mandeln oder Tonsillen, wie auch absondernde Organe, die nach ihrem Bau nicht den säfteausbildenden und denen mit Ausführungsgängen (*Prostata*) ähnlich und Organe, die ihrem Bau nach den früher angeführten säftebereitenden ähnlich sind, bei denen aber noch keine Ausführungscanäle entdeckt sind, wie die *gl. thyreoidea*, *thymus* und die *glandulae suprarenales*. Zweitens belegt man mit dem Namen „Drüsen“ solche Organe, die kleine Klümpchen darstellen (*glandulae globatae*), durch welche die lymph-

23) Hildebrand, Lehrbuch der Anatomie. 1803. Bd. 3. 4. p. 193, 238, 261—265, 273, 274, 278, 279, 280, 281. Bd. I, p. 208—211. Bd. IV, § 2731.



tischen Venen gehen und die aus zusammengewickelten lymphatischen Gefässen, Blutgefässen und Zellgewebe bestehen, aber keine Ausführungsgänge haben, indem die Feuchtigkeit, welche ihre Schlagadern in sie ergiessen, sich mit der Lymphe direct vermischt. Drittens nannte man auch Drüsen solche Organe, wie die gl. pinealis (conarium) und die gl. pituitaria (hypophysis cerebri), obgleich dieselben auch keine Ausführungsgänge haben und man bei ihnen daran zweifeln muss, ob sie überhaupt der Absonderung dienen.

2. Von der Zunge im Besondern: Die fleischigen Fasern der Zunge sind mit einer besondern Haut (involucrum sive cutis linguae) überzogen, welche eine Fortsetzung der Gaumenhaut ist, in welcher viele rundliche Schleimhöhlen liegen, deren Ausführungsgänge sich auf der Oberfläche des Gaumenvorhangs öffnen und Schleim hergeben, welcher dieselbe überzieht, schlüpfrig erhält und schützt. Die Zunge ist an ihrer Oberfläche immer feucht, theils vom Speichel des Mundes, theils durch ihre eigene Feuchtigkeit, die aus ihren Poren, Schlagadern hervorgeht, theils von dem Schleime, den ihre Schleimhöhlen geben.

Die Schleimhöhlen (folliculi mucipari) rechnete man, wie schon oben gesagt wurde, zu den einfachen Drüsen (glandulae simplices).

Der untere Theil der Zunge ist auch mit einer Haut bedeckt, die sich von der an der obern Fläche nur durch ihre grössere Dicke unterscheidet. Die Haut, welche den obern Theil der Zunge bedeckt, ist dadurch bemerkenswerth, dass auf ihr sich verschiedenartig vertheilte, kleine Erhabenheiten, Zungenwärtchen (papillae linguae) genannt, von verschiedener Form und Grösse befinden, die daher auch verschiedene Benennungen haben: die grossen papillae vallatae, truncatae, capitatae, magnae; die kleinen papillae obtusae, fungiformes, lenticulares, mediae; die noch kleinern papillae conicae, villosae, arcuatae, die kleinern vordersten papillae filiformes, und zwei-



tens noch dadurch, dass der Theil der Haut, an dem sich die beschriebenen Wärzchen befinden, auch Schleimhöhlen, Schleimbälge (*folliculi mucipari*) hat, die man mit den grossen Drüsen, welche man *glandulae conglomeratae* nennt, die sich auf der Oberfläche der Mundhöhle öffnen und im gesunden Zustande einen Schleim absondern, nicht verwechseln darf. Die grössten dieser Schleimhöhlen oder Schleimbälge befinden sich am hintern Theile der Zunge, in der Gegend der *Papilla vallata* oder noch weiter links und öffnen sich in eine grössere, tiefe Höhle (*foramen coecum linguae*). Vater dagegen nimmt an, dass die bezeichneten, am hintern Theile der Zunge liegenden Schleimhöhlen auch Speicheldrüsen, d. i. zusammengehäufte Drüsen (*gl. conglomeratae*) sind (1721). Von diesen zusammengehäuften Drüsen (*gl. conglomeratae*), wozu auch die Speicheldrüsen gehörten, nannte man diejenige, welche unter dem vordern Theile der Zunge, zu jeder Seite des Zungenbändchens, über dem jederseitigen *Musc. mylohyoideus* liegt — Zungendrüse, d. i. die *glandula sublingualis*. Diese Drüse ist bisweilen mit der Unterkieferdrüse durch einen Anhang derselben vereinigt; wo sie aber nicht mit derselben vereinigt ist, hat sie einen eignen Ausführungsgang, *ductus Bartholinianus*, der sich zuweilen neben dem Zungenbändchen in die Mundhöhle, in andern Fällen unter spitzem Winkel in den *ductus Whartonianus* der Unterkieferdrüse öffnet. Bei einigen Thieren kommen zuweilen mehrere Ausführungsgänge der Sublingualis, *ductus Riviani* genannt, vor. Ausserdem öffnen sich noch einige kleine Ausführungskanälchen dieser Drüse neben dem Ausführungsgange der Unterkieferdrüse.

An der Zungendrüse — unter der man, wie gesagt, die *glandula sublingualis* verstand — sind in einigen Körpern einige Läppchen abgesondert, so dass man sie als besondere Nebendrüschen — *glandulae sublinguales minores* — ansehen kann.



Nach den Andeutungen Nuck's giebt es noch *glandulae linguales*, unter denen man solche lymphatische Drüsen verstehen muss, welche an den Gefässen der Zunge liegen und lymphatische Stämme aus der Zunge und ihren Muskeln aufnehmen.

3. Endlich über den Bau der verschiedenartigen Drüsen bestand damals folgende Meinung:

a. Dass die Drüsen, die man zusammengehäufte (gl. *conglomeratae*) nannte, nach der Meinung Malpighi's und Boerhave's aus einzelnen platt-rundlichen, durch Zellgewebe verbundenen Körperchen (*Acini*) bestehen und dass diese wieder aus kleinern zusammengesetzt sind.

Dem Theile des Gewebes, welcher die Drüsen umhüllte, gab man zu der Zeit, wie aus den Werken Mayer's (Beschreibung des menschlichen Körpers) und Haller's (*Elementa physiolog.*) hervorgeht, die Benennung *tunica*, *membrana*, *velamentum glandulae* und unterschied eine allgemeine und eine eigene — *communis* und *propria* —, erstere nannte man auch „Drüsenkapsel“.

b. Man meinte, dass die kleinsten *Acini* hohle Säckchen sind, fast solche Säckchen, wie die *glandulae simplices*, in denen die Schlagadern endigen und aus denen Ausführungsgänge herausgehen. Nach Ruysch's Meinung aber sind die *acini* der *glandulae conglomeratae* nicht hohle Säckchen, sondern aus lauter zusammenhängenden, durch Zellgewebe verbundenen Gefässen zusammengesetzt und bei Injectionen gelang es aus den Schlagadern in die Ausführungsgänge Flüssigkeiten zu treiben.

c. Man stellte sich vor, dass in diesen Drüsen aus den einzelnen grossen *Acini* Ausführungsgänge (*Radiculae ductuum excretor.*) die Flüssigkeiten, welche in den *Acinis* abgesondert werden, direct ableiten, und dass diese Ausführungsgänge sich zu einem oder mehreren Kanälen (*ductus excretorii*) vereinigen.

d. Man war der Ansicht, dass der Ausführungsgang



eine dünne, häutige, glatt-rundliche Röhre aus festem, dichtem, weissem Zellgewebe, von feinen Blutgefässen durchzogen, ist.

e. Man vermuthete, dass einfache Drüsen (gl. simplices) kleine, theils runde, theils längliche Säckchen sind, deren jedes seinen Ausführungsgang hat, welcher bei manchen sehr kurz und nur ein verschmälertes Ende der Höhle selbst, bei einigen aber lang ist. Zu diesen gehören unter andern die kleinen Schleindrüsen (gl. muciparae s. cryptae).

f. Man bildete sich schliesslich noch ein, dass die Zungenwärzchen gleichsam aus mehreren an einander liegenden, mit einander vereinigten Kügelchen zusammengesetzt seien und in ihrem Innern Endigungen der Gefässe und Nerven enthielten.

In der darauf folgenden Zeit bis Weber, d. h. im Verlaufe der folgenden 20 Jahre, verbesserte sich die Lehre von den Drüsen wenig.

In den Schriften Mayer's und Seiler's finden wir Folgendes: Die Klagen über die unbestimmten Vorstellungen von Gebilden, welche man Drüsen nennt (bei Celsius glandulae, bei Vesal emunctoria, glandes, bei Laurentius carnes glandulosae s. in se convolutae, tonsillae, adenes), dauern fort. Bei diesen Klagen bestimmte man — nachdem in den Jahren 1811 und 1813 schon zwei Abhandlungen verfasst waren, welche der Lehre von den Drüsen nach den damaligen Begriffen von denselben gewidmet waren (Haase de glandularum definitione 1811, Leonhardi historiae systematis gland. sp. prim. 1813) — die Drüsen folgender Massen: „Drüsen sind kleine Körper von verschiedener Form, viele kleine Aeste von Gefässen aller Art schlingen sich in ihnen herum, dichtes Zellgewebe verbindet diesen Haufen der Gefässe und Nervenästchen mit einander, umgiebt sie in Form eines häutigen Ueberzuges und gestaltet sie eigenthümlich körnig, cylindrisch oder conisch. Sie liegen zerstreut in verschiedenen Gegenden des Körpers.“



Dann in Betreff der Eintheilung der Drüsen fügten sie nur einige Ergänzungen zur Bezeichnung des Unterschiedes der Substanz der Drüsen, nach den damaligen Vorstellungen hinzu, namentlich unterschieden sie:

1) Drüsen mit vorherrschender Blutgefäßbildung, von denen sie sagten, dass in ihnen viele kleine Blutgefässchen auf verschiedene Art unter einander gewunden sind, wenige Saugadern im Verhältnisse zu den Blutgefässen und kleine Nervenäste zeigen sich in den Geweben. Einige derselben sind Absonderungsorgane und haben deutliche Ausführungsgänge, von andern ist ein Absonderungsapparat noch nicht hinlänglich bewiesen; hierbei unterschieden sie: a) einfache Drüsen (*glandulae simplices*), b) zusammengesetzte (*gl. simpliciter compositae*, *conglutinatae* s. *congregati Lossii*) und zusammengehäufte;

2) Saug- oder Lymphdrüsen (*gl. lymphaticae conglobatae*) in dem Gekröse (*gl. mesentericae*), Drüsen mit vorherrschender Saugaderbildung. — In Bezug auf den Bau der Drüsen und die Zunge blieben die frühern Begriffe wie zu Hildebrand's Zeit <sup>24)</sup>.

Unter solchen Vorstellungen begann Weber seine wichtigen Arbeiten über die Drüsen überhaupt und über die Zunge im Besonderen. Ihrer Wichtigkeit wegen beginnt mit ihnen die 2. Periode der Untersuchungen über die Drüsen der Zunge.

Ueberblicken wir die bisher geschilderte 1. Periode der Untersuchungen, so tritt in ihr die Lehre von den Drüsen in 3 scharf von einander abgegrenzten Phasen hervor.

**Die 1. Phase** von den ältesten Zeiten bis Galen. In ihr finden wir verworrene Begriffe von den Drüsen und den Ge-

---

24) Pierer, Anatomisch-physiologisches Real-Wörterbuch. 1818. B. II, p. 397 f. B. IV, p. 827.



bilden, denen diese Benennung vindicirt wird. Die Drüsen des lymphatischen Systems geben unzweifelhaft Anlass zur Benennung „Adenes“, wie zur Benennung der Lehre von den Drüsen „Adenologie“, „Adenographie“.

Die 2. Phase von Galen bis Morgagni zeigt die Anerkennung der Nothwendigkeit eines Ausführungsganges der Drüsen einer gewissen Art gegenüber denen ohne einen solchen, was wieder Anlass zur Aufsuchung der Ausführungsgänge überhaupt gab. Man unterschied 2 Arten von Drüsen, „lymphatische“ und „Schleimdrüsen.“

Die 3. Phase von Morgagni bis Weber. Ungeachtet aller Bestrebungen der Forscher herrscht in der Lehre von den Drüsen grosse Verwirrung. Dabei kam man zur Ueberzeugung von der Nothwendigkeit neuer Wege und neuer Mittel, um untrügliche und regelrechte Anschauungen zu gewinnen.

---

## II. Periode (1827—1850).

### **Von den Untersuchungen Weber's über die Drüsen der Zunge bis zum Erscheinen der mikroskopischen Anatomie Kölliker's.**

Im Jahre 1827 veröffentlichte E. H. Weber seine Beobachtungen über den Bau der conglomerirten und einfachen Drüsen und ihre erste Entwicklung. Diese Arbeiten waren die ersten systematischen über die Drüsen, dabei entdeckte Weber die Drüsen im Gewebe der Zunge und theilte sie in „einfache“ (Bälge) und „zusammengesetzte Drüsen.“ Mikroskop und Quecksilber-Injectionen führten ihn zu diesen Entdeckungen<sup>25)</sup>.

---

<sup>25)</sup> Meckel, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1827. p. 205 bis 209, 274—294.



Weber unternahm die Untersuchung der Drüsen, geleitet von der Absicht: 1) den Bau der zusammengesetzten und 2) der einfachen Drüsen des menschlichen Körpers so wie auch derjenigen, die den Uebergang zwischen beiden bilden, genau kennen zu lernen; ferner war er bestrebt 3) die Form, welche die Drüsen zu der Zeit haben, wo sie bei Embryonen zuerst sichtbar werden und die Gestalt, welche diese Drüsen bei einfach gebildeten Thieren besitzen, zu studiren. Indem er mit dem vorgesetzten Ziele die Parotis, die Meibomschen, die Submaxillar-Drüsen, die Nieren und die Drüsen der Haut untersuchte, studirte er auch die Zunge. An der Zunge nannte er die in die Augen springenden linsenförmigen Erhabenheiten, in deren Mitte man häufig einen kleinen röthlichen Punkt sieht, aus deren Oeffnungen zuweilen sich Fäden dicken Schleims ziehen lassen, Schleimbälge (folliculi). Indem er darauf zu speciellen Untersuchungen der Zunge übergieng, spritzte er mittels Injectionsröhrchen unter verschiedenen von ihm erdachten Vorsichtsmassregeln in die erwähnten Oeffnungen Quecksilber ein, präparirte die Drüschchen, nahm einige heraus und trocknete sie, wobei sich, wie er beschreibt, erwies, dass die röthliche und weisse Substanz eine Höhle umschloss, die manchmal ziemlich einfach war, meist aber ein Conglomerat von rundlichen kleinen Höhlen darstellte, die durch die mittlere Höhle mit einander communicirten. Dabei konnte er durch verschiedene Handgriffe das Quecksilber aus den mittlern Räumen in die seitlichen „Zellen“, wie er sie nennt, treiben und umgekehrt.

Den auf solche Weise von ihm entdeckten Drüsen giebt er, wie bemerkt, den Namen „einfacher Schleimdrüschchen oder Bälge, oberflächlicher, sackförmiger Schleimbälge der Zunge“. Er findet eine Aehnlichkeit derselben mit den Talgdrüsen der Neugeborenen oder denen des Scirrhus, giebt an, dass in einem Falle bei der Injection einer Drüse sich die oberflächlichen Saugadern füllten und das Quecksilber in grössere



mit Klappen versehene Stämme übergang, deren kleinste Zweige bis zur Oberfläche der Drüsen verbreitet waren, und kommt zu folgenden Resultaten: Die meisten einfachen Schleimdrüsen der Zunge haben viel Aehnlichkeit mit den letzten Enden der Ausführungsgänge der Parotis, mit dem Unterschiede, dass hier die Zellen ausserordentlich gross und sehr bequem mit blossem Auge erkannt werden können, während sie bei der Parotis sehr klein, nur dem bewaffneten Auge sichtbar sind. Auf ähnliche Weise, wie dort, steht eine Anzahl rundlicher Zellen um eine mittlere Höhle, mit der sie aber freier communiciren, als die Zellen der Parotis. Benachbarte Schleimbälge communiciren nicht unmittelbar und seitwärts mit einander, obgleich sie dicht aneinander liegen. Viele haben keine Ausführungsgänge, sondern nur Oeffnungen an der Oberfläche der Zunge, die sich durch Einbringen feiner Sonden ungemein erweitern lassen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass Weber diejenigen Gebilde hier untersucht und beschrieben hat, welche heute unter dem Namen Balgdrüsen der Zunge bekannt sind.

Weber entdeckte weiter noch eine zweite Art von Drüsen in der Zunge. „Indem ich, schreibt er, oben benannte, mit Quecksilber angefüllte, sackförmige Schleimbälge von allen Seiten freilegte, fand ich bei einigen, dass von ihrem Fundus aus ein ziemlich dicklicher, gelbbraunlicher, durchscheinender Gang in die Masse der Zunge tiefer eindringt, der die Länge von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Zoll hat. Man unterscheidet diese Gänge von Blut-Gefässen durch ihre Farbe, ihren Zusammenhang mit den Schleimbälgen, dadurch, dass sie sich nicht, wie die Blut-Gefässe, nach der Haut der Zunge zu, sondern nach dem Innern zu in Zweige theilen. Sticht man einen solchen Gang an, so treibt seine Elasticität Schleim, der als ein durchsichtiger, zäher Faden zum Vorschein kommt, aus. Nur mit Mühe kann man aus dem Schleimbalge in den Gang Quecksilber treiben. Dieser Gang läuft also zu einer tiefer liegenden, zwischen den Fleischfasern der Zunge befindlichen, grössern,



härtern, aus Läppchen und Körnchen bestehenden Drüse, die zuweilen einen Durchmesser von 3 Linien hat, zugleich aber platt ist. Ehe der Gang das Drüschchen erreicht, theilt er sich zuweilen, wiewohl nicht immer, in mehrere Aeste, z. B. das eine Mal in 3 Aeste, aber immer theilt er sich innerhalb dieser Drüsen in kleinere Zweige.

Der Ausführungsgang wurde in einigen Fällen gegen die zusammengesetzten Drüschchen hin in der Tiefe der Zunge weiter, jedoch gegen den Schleimbalg hin an der Oberfläche der Zunge, etwas enger. Es ist mir zu wiederholten Malen gelungen, ein solches zusammengesetztes, tiefliegendes Drüschchen, das wie eine kleine Speicheldrüse aussieht, nur etwas röthlicher ist, vollständig mit Quecksilber anzufüllen, nachdem ich den Schleim aus der Drüse durch Druck ausgepresst hatte. Das Quecksilber erfüllte kleine, hohle Körnchen, die wie die der Speicheldrüsen angeordnet, zugleich aber viel grösser als die der Speicheldrüsen waren.“

Diese zweite Art von Drüsen nannte Weber „zusammengesetzte Drüsen der Zunge.“ — Indem er hiermit seine Beobachtungen der Zunge beschloss, machte er die Bemerkung, dass er auch in den Lippen, an den Backen und an der Luftröhre Drüsen fand, die deutlich aus Läppchen und Körnchen bestanden und einen langen, verzweigten Ausführungsgang hatten. — Hiernach muss auch für die Schleimdrüsen der Mundhöhle Weber als Entdecker gelten.

Ich habe die Arbeit Webers mit besonderer Genauigkeit ausgezogen, weil sie die erste über die absondernden Drüsen der Zunge ist, nach welcher in der Folge die Bedeutung der weiteren Arbeiten zu beurtheilen sein wird.

Bald nachdem Weber die Drüsen der Zunge entdeckt hatte, erschien das berühmte Werk von Johannes Müller <sup>26)</sup>

---

26) De glandularum secernentium structura penitiori earumque prima formatione in homine atque animalibus. Commentatio anatomica scr. Joh. Müller. Lipsiae 1833. fol. pag. 37.



über die Drüsen im Allgemeinen sowol des Menschen als der Thiere. Das Werk ist ausgezeichnet durch Reichthum der gesammelten vergleichend-anatomischen Thatsachen, durch Mannigfaltigkeit der Ansichten in Betreff des Baus und der Verrichtungen der Drüsen, selbstverständlich in den Grenzen des damaligen Wissens. In Betreff der Zungendrüsen ist nur wenig enthalten, weil eben nur wenig darüber bekannt war: alle Mittheilungen Müllers beschränken sich auf eine Reproduction der Weber'schen Entdeckungen.

Im Jahre 1839 trat Schwann<sup>27)</sup> mit seinen berühmten Entdeckungen, die alle früheren Ansichten über den Bau der Gewebe beseitigten, hervor. Schwann lehrte, dass alle organischen Gewebe ausschliesslich aus Zellen bestehn, d. i. aus Theilen eiweissartiger Substanz in kleinster, tropfenähnlicher Form, von bestimmter Consistenz, mit in ihnen befindlichen, mehr oder weniger centralen, rundlichen Theilen von anderer Consistenz den sog. Kernen.

Die neuen Arbeiten über die Gewebe in Folge der Entdeckungen Schwann's und der vervollkommneten Technik des Mikroskop's blieben nicht ohne Einfluss auf die Ansichten über den Bau des Drüsengewebes.

In dieser Periode erschien im Jahre 1841 Henle's „allgemeine Anatomie auf Grundlage eigner, neuerer Untersuchungen.“ In Betreff der Drüsen sagt Henle hier, dass das Drüsengewebe bis jetzt einer zusammenhängenden, eigentlich histologischen Untersuchung nicht unterworfen war. Gleich darauf kam noch im Jahre 1842 das anatomische Werk Krause's heraus. — In der Lehre von den Drüsen kam als neu Folgendes hinzu<sup>28)</sup>:

---

27) Schwann, Mikroskopische Untersuchungen. Berlin 1839.

28) Henle, Allgemeine Anatomie, 1841. p. 151, 181, 891, 896, 897 bis 900, 917, 919, 920, 925. — Krause, Handbuch der Anatomie. 1842. p. 159 bis 160, 570.



1. Nachdem man die Gewebe nach streng begrenzten Functionen in Systeme getheilt hatte, brachte Henle die Drüsen in das System derjenigen Gebilde, welche bei ihrer Arbeit eine unmittelbare Fortsetzung der Functionen des einen oder andern Systems darstellen und stellte diejenigen drüsigen Gebilde, welche eine besondere Organisation haben, in ein besonderes, selbständiges System zusammen, „das die irgendwo begonnene Arbeit nicht fortsetzt, sondern die Arbeit in seiner eignen Sphäre beginnt und vollendet.“

2. Die Lymphdrüsen wurden in's lymphatische System versetzt, alle solche Gebilde, wie die Tonsillen und ihnen ähnliche als zur Abtheilung der secernirenden Gebilde gehörig erkannt, aber nicht als Drüsen, sondern als mit einzelnen einfachen und zusammengesetzten (aggregirten) Drüsen belegte Faltungen an der Schleimhaut. Historisch ist dieses wichtig in Bezug auf die Zunge, da sich in ihr ähnliche Gebilde als besondere Bälge befinden. Henle nennt sie „gehäufte“, welche ein Mittelding zwischen verschmolzenen und vereinigten Drüsen bilden.

3. Die an der freien Fläche der Haut mündenden Drüsen wurden in 2 Abtheilungen getheilt, in einfache Drüsen oder Drüsenbälge (*folliculi glandulares, cryptae*) und zusammengesetzte Drüsen, früher conglomerirte genannt, zum Unterschied von den in der Kategorie der Drüsen stehenden Lymphdrüsen, die man damals conglomerirte nannte. In der ersten Abtheilung unterschied man: a. die rundlichen Drüsenbälge, *folliculi aciniformes* und b. die länglichen, flaschenförmigen Drüsenbälge, *folliculi ampulaces*; in der 2. Abtheilung unterschied man, nach der Zusammensetzung aus Secretionsbläschen oder aus Secretionsröhrchen 2 Hauptarten: *glandulae acinosae* und *tubulosae*, wobei man die *gl. acinosae* wieder in *aggregatae* und *compositae* und diese wieder in *aggregatae moriformes* und *racemosae, cumulatae*, die *tubulosae* in *glomeratae* und *compositae* theilte.



4. Die Zelle, im Sinne Schwann's, wurde die Grundlage jedes Gewebes, also auch des drüsigen, nur mit dieser oder jener Veränderung ihrer morphologischen Form, oder in dieser oder jener Verbindung. Für die Verbindung der Zellen von dieser oder jener Form aber hatte man eine formlose Substanz, Cytoblastem genannt, in Reserve. Wenn die Zellen hierin gleichsam schwimmen, so kommt es zu einer organischen Flüssigkeit. Je nachdem das Cytoblastem mehr oder weniger dick wird, sitzen die Zellen in demselben unbeweglich und es kommt zu einem organischen Gewebe; im erstern Falle bildet das Cytoblastem eine Flüssigkeit, im 2. die Intercellularsubstanz. Das diente zur Grundlage der Begriffe vom feinen Bau der Drüsen und jedes organischen Gebildes. Im Organismus und in den einzelnen Geweben können die Elementarzellen in isolirtem Zustande vorkommen; sie sind von verschiedener Form, die von den auf sie einwirkenden Umständen, d. h. von der Umgebung und von ihrer Function abhängt. Das war das 2. Gesetz, durch welches die alte Lehre ergänzt wurde. Hierzu kam noch die Beobachtung, dass die Elementarzellen in ihrem verschiedenen Zustande sich auch zu den chemischen Reagentien verschieden verhalten, wonach man zum Theil über die Veränderungen in ihnen urtheilen kann.

5. Endlich kommt Henle zu folgenden Schlüssen:  
 a., Als morphologische Elemente des Drüsengewebes muss man Drüsenbläschen von 0,012—0,03''' Durchmesser annehmen, welche fast in allen Schleimhäuten vorkommen, bald wasserhell, bald mit einem körnigen Inhalte, durch den sie eine weisse Farbe erhalten, erfüllt, bald einzeln zerstreut, bald haufenweise geordnet sind, zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten entstehn und wieder vergehen und in Grübchen des submucösen Bindegewebes oder der tunica vasculosa liegen. Als Beispiele dieser morphologischen Elemente können nach Henle dienen: die glandulae tartaricae des Zahnfleisches, die gl. solitariae des Dünndarms, die gl. lenticulares



am Eingange des Magens, die ovula Nabothii des Mutterhalses und selbst die Peyer'schen Drüsen, die von den gl. solitariae sich nur dadurch unterscheiden, dass die Bläschen sammt ihrem Kranze von Röhrchen in Haufen zusammenstehen. Aus solchen Drüsenbläschen, die sich häufen, nach verschiedenen Typen ordnen und in einander öffnen, entstehen die complicirten Drüsen. In Betreff der Drüsen der Zunge entstand bei Henle ein Zweifel, ob in der Zunge einfache, unmittelbar auf die Haut sich öffnende Drüsen, von Weber einfache Drüsen genannt, vorkommen. Henle sagt, nach seiner Beschreibung seien es Säckchen, deren punktförmige Mündungen auf dem Zungenrücken dem blossen Auge sichtbar sind; sie sind durch häutige Vorsprünge in 5, 6 und mehr Zellen getheilt. Es muss indess bezweifelt werden, ob diese grossen Zellen mit den mikroskopischen Drüsenbläschen identisch sind.

Als nach Weber die Lehre von den Geweben im Allgemeinen und mit ihr auch die von den Drüsen, in Verbindung mit den Drüsen der Zunge, nach den neuen Anschauungen umgearbeitet wurde, machten in Betreff der Zunge Blandin<sup>29)</sup> und Nuhn<sup>30)</sup> eine neue Entdeckung. Diese betraf die Drüsen in der Zungenspitze des Menschen. 1834 erwähnt zuerst Blandin in seiner topographischen Anatomie dieser Drüsen, aber ohne sie histologisch zu beschreiben. Indem Hyrtl<sup>31)</sup> das in seinem Lehrbuche erwähnt, bemerkt er, ebenso Arnold<sup>32)</sup> in seinem Handbuche der Anatomie, dass die Beschreibung Blandin's nicht hinreichend genau ist, Kölliker<sup>33)</sup> dagegen erkennt sie als genau an. Im Jahre 1845 beschrieb darauf Nuhn<sup>34)</sup> eine, wie er sagt, bis

---

29) Blandin, *Traité d'Anatomie topographique*. 1836. p. 175.

30) Nuhn, *Drüsen im Innern der Zungenspitze*. 1845. p. 3.

31) Hyrtl, *Anatomie*, 6. Aufl. § 23.

32) Arnold, *Handbuch der Anatomie*. 1851. Bd. II, p. 1146.

33) Kölliker, *Handbuch der Gewebelehre*, § 138.

34) Nuhn, l. c



jetzt nicht näher beschriebene Drüse im Innern der Zungenspitze. Es wird gewiss Jedem auffallend erscheinen, dass in der Zunge des Menschen, die man schon längst völlig erforscht glaubte, noch eine  $\frac{3}{4}$  Zoll grosse, acinöse Drüse vorkommen und dem Auge selbst der ausgezeichnetsten Anatomen entgehen konnte. Diese Drüse liegt, nach Nuhn's Beschreibung, zwischen dem Hyo- und Styloglossus, näher zur untern, als zur obern Fläche, über sie geht der Musculus transversus linguae weg, so dass sie überall von Muskeln umschlossen ist. Es sind eigentlich zwei Drüsen, an jeder Seite der Zungenspitze eine, und zwischen denselben tritt der Musculus genioglossus hervor. Jede Drüse öffnet sich mit fünf Mündungen, die in einer Reihe an der Unterfläche der Zungenspitze auf einer erhöhten Falte der Schleimhaut, plica fimbriata genannt, liegen.

Nuhn sagt nichts Genaueres über die histologische Beschaffenheit der Drüse, er fügt nur hinzu, dass er nicht weiss, ob von ihr etwa ein Ausführungsgang auf die Rückenfläche der Zungenspitze führt, bemerkt, dass dieselbe, nach seiner Meinung, eine acinöse Drüse ist und in ihrem Bau mit den übrigen acinösen Drüsen der Mundhöhle, namentlich mit den grössern, gelappten Schleimdrüsen der Zungenwurzel und mit den Labialdrüsen übereinstimmt, dass die Acini bald mehr länglich, bald mehr rund, von verschiedener Grösse sind. Ob sie Schleim oder Speichel absondert, weiss er nicht, vermuthet aber eher Schleim, weil es überflüssig gewesen wäre, wenn die Natur dort noch eine Speicheldrüse angeordnet hätte, da sich in der Nähe zwei Speicheldrüsen, die Submaxillaris und Sublingualis befinden. „Schleim dagegen“, sagt er, „ist nöthig, damit hinreichende Schlüpfrigkeit zur Bewegung der Zungenspitze vorhanden sei.“ Die Drüse liegt nach Nuhn deshalb in der Zunge und nicht unter der Schleimhaut der Mundhöhle, damit sie von den Zungenmuskeln besser zusammengedrückt werde. Ausser bei dem Menschen, fand Nuhn



sie nur bei dem Orangutang, während er sie bei den übrigen Mammalien, den Affen, Hirschen, Antilopen, Bären, Hunden und andern nicht fand. Diese Drüse wird jetzt sowohl nach Blandin, als auch nach Nuhn benannt und Frey sagt von ihr, dass ihre Function unbekannt ist <sup>35</sup>).

Nach den Arbeiten Nuhn's über die Drüsen der Zunge sind in den letzten Jahren dieser Periode noch die Arbeiten Fleischmann's, Mayer's, Huschke's, Sappey's, Hassal's und Arnold's über die Zunge zu nennen, welche, obgleich sie nicht speciell die Zungendrüsen betrafen, doch zur genauen Kenntniss verschiedener Gebilde der Zunge und ihres Baues beitrugen und insofern auch zu den Zungendrüsen Beziehung hatten. Fleischmann beschäftigte sich 1841 mit der Untersuchung des Unterzungenschleimbeutels (*bursa mucosa sublingualis*), Mayer und Huschke aber mit den Papillen, von denen einige in genauer Beziehung zu den Drüsen der Zunge stehen. „Die Zungenhaut“, sagt Huschke, „enthält ein Epithel, eine Schleimhautlage und eine Lederhaut. Alle drei Schichten zeichnen sich durch Falten aus, die sich theils nach innen kehren (Drüsen), theils nach aussen (Falten, Warzen, Fäden)“ <sup>36</sup>).

Die auf der Zunge befindlichen Wärzchen (*papillae linguae*) waren schon lange bekannt mit ihren Unterabtheilungen in: *papillae vallatae* (*truncatae*, *capitatae*, *magnae*), *fungiformes* (*obtusae*, *lenticulares*, *mediae*) und *filiformes* (*conicae*, *villosae*, *arcuatae*, *minores*). Hierzu fügte Mayer 1842 noch das von ihm beschriebene Gebilde an den Zungenrändern hinzu, das er *Papilla foliata* oder *interocularis* nannte. Dieses Gebilde besteht nach seiner Beschreibung beim Menschen und den Säugethieren aus einigen parallelen Spalten

---

35) Frey, Handbuch der Histologie. 1876. § 249.

36) Huschke, Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen des Menschen, p. 584 — 588.



am Zungenrande, gegen die Wurzel hin mit eben so vielen Scheidewänden, an deren Seiten Papillen sitzen. Sie ist etwas verschieden bei verschiedenen Thieren, bei den Wiederkäuern (Rind, Schaf, Ziege, Antilope, Kameel), beim Hunde, Waschbären und der Fischotter, bei einigen kaum ausgebildet. Die Zahl der angegebenen Spalten beträgt bei verschiedenen Thieren 4 bis 26, beim Menschen 4 bis 5, bei ihm findet man aber nicht immer die zwischen ihnen an den Scheidewänden liegenden Papillen. Huschke<sup>38)</sup> bemerkt: „dass nach seinen Beobachtungen beim Menschen die fadenförmigen und conischen Papillen, die noch mit besondern, kleinen Zotten bedeckt sind, röhrenförmig eingedrückt und sonach einfachen Schleimdrüsen mit trichterförmig hervorragenden Ausführungsgängen „verwandt“ sind und ferner, dass die Grube in der Mitte der wallartigen Papillen ein solcher Drüsenbalg ist, die Papillen selbst aber mit einzelnen oder zahlreichen Röhrchen bedeckt sind.“ Sappey<sup>39)</sup> beschäftigte sich mit Untersuchung verschiedener Lymphgefäße in der Zunge in Verbindung mit ihrer Schleimhaut und den Mandeln. Arnold<sup>40)</sup> zweifelte an der Theorie Henle's über die Bildung der Drüsen und stimmte nicht mit der Meinung Mayer's und Huschke's über die Papillen überein. Indem er die Arbeiten Weber's prüfte, vervollständigte er dieselben durch seine Ansicht von den an der Oberfläche der Zungenwurzel vorkommenden Bälgen. Nach dieser Ansicht sind die Bälge hauptsächlich als Receptacula für den Schleim, den die zuerst von Weber nachgewiesenen acinösen Drüsen absondern, zu betrachten. In Betreff des von Mayer beschriebenen besondern Gebildes an den Zungen-

---

37) Mayer, neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie. 1842. p. 25.

38) Huschke, p. 592, 594.

39) Sappey, über die Saugadern der Zunge. Compt. R. 1847. p. 22.

40) Arnold, Handbuch der Anatomie. 1847 — 1851. Bd. II, Abth. II, pag. 1144.



rändern, der s. g. *Papilla foliata*, bemerkt Arnold <sup>41)</sup>, dass es wol einfach zu den Zungenfältchen (*plicae linguae*, *striae transversae*) gehört, welche beim Menschen in grosser Zahl und dicht neben einander an den Rändern der Zunge und gegen deren Spitze liegen. Erstere treten mehr hervor, ziehen sich in schräger und aufsteigender Richtung gegen die obere Zungenfläche, wo sie sich allmählig verlieren. Diese Falten sind zuweilen mit Wärzchen bedeckt und es kommt vor, dass sie sich bis zu den wallartigen Papillen erstrecken. — Die zweiten sind niedriger, danach die Furchen zwischen den Falten von verschiedener Tiefe. Ebenso stimmt er nicht Huschke's Meinung bei, die Grube in der Mitte der wallartigen Papillen als Drüsenbalg zu betrachten, indem er hinzufügt, dass Hassal in Bezug auf die Höhlungen in den conischen Papillen sagt, dass ihre Bestimmung die ist, die Stoffe zur Wirkung auf die Papillen als Geschmackswärzchen zurückzuhalten <sup>42)</sup>.

In der Lehre von den Drüsen im Allgemeinen spricht Arnold sich bestimmt dafür aus, dass es nöthig wäre, die Anschauung Henle's von den geschlossenen Bälgen zu rectificiren. Arnold's Eintheilung der Drüsen, welche von Zeichnungen ihrer Typen begleitet ist, ist folgende <sup>43)</sup>: a) „Gefässdrüsen“, zu denen er die Blut- und Lymphdrüsen zählt, und b) „absondernde Drüsen“, zu denen er, den frühern Anschauungen folgend, die „balgartigen Drüsen“ rechnet. Ferner theilt er die secernirenden Drüsen in „eigentliche Drüsen“ mit Absonderungsgefässen und „secernirende Bälge“. Die secernirenden Bälge oder balgartigen Drüsen (*glandulae folliculares*) theilt er wieder in „geschlossene“ und „offene Balgdrüsen“, wobei er bemerkt, dass in ei-

41) Arnold, Bd. II, Abth. II, p. 1145.

42) Hassal, über die Zungenpapillen *The Lancet*. 1849. — Froriep's Notizen. 1849. Bd. X, p. 170.

43) Arnold, B. II, Abth. I, p. 16.



nigen Fällen die einen in die andern übergehen können und zählt zu ihnen auch die Schleimbälge an der Oberfläche der Zungenwurzel <sup>44</sup>). Die Drüsen mit absondernden Gefässen (gl. caniculatae), d. i. mit Ausführungscanälen, theilt er in „beerenartige“ (gl. acinosae) und „röhrenförmige“ (gl. tubulosae). Die von Weber in der Zungenwurzel entdeckten Drüsen rechnet er zu den acinösen, welche sich in Schleimbälge an der Oberfläche der Zunge ergiessen. Schliesslich war man zu Ende dieser Periode in Betreff der Zunge nur zu folgenden Resultaten gekommen:

1) dass die Zunge sowol an ihrer Wurzel (Schleimdrüsen der Zungenwurzel) als an ihrer Spitze im Innern der Zunge Drüsen beherbergt;

2) dass es acinöse, conglomerirte Drüsen sind;

3) dass die ersten unfehlbar Drüsen sind, die Schleim absondern, dass sie tief im Fleische der Zunge liegen, bedeutende Massen bilden, die letztern wahrscheinlich (da man sich davon noch nicht überzeugt hat), auch eine schleimige Flüssigkeit absondern; dass die erstern 3—6“ lange,  $\frac{1}{4}$ “ breite Ausführungsgänge haben, welche sich zwischen den Fleischfasern zur Oberfläche hinziehen und hier in eigene Drüsensäckchen münden, während die Drüsen der Zungenspitze keine solche Säckchen ihrer Ausführungsgänge haben, sondern dass viele Ausführungscanäle derselben mit Oeffnungen nach aussen münden, welche von einem zarten ringförmigen Wulste umgeben sind;

4) dass andere Drüsen in der Zunge in Form von Bälgen, wie man früher annahm, nicht existiren, sondern dass dieselbe eine bedeutende Menge Säckchen besonderer Art hat, welche unmittelbar unter der Schleimhaut zwischen den wallartigen Papillen und dem Kehldeckel liegen, welche Stellen sich an der freien Fläche der Zunge als linsenförmige Erha-

---

44) Arnold, B. II, Abth. II, p. 1444. Bd. II, Abth. I, p. 13, 16.



benheiten mit einer centralen punktförmigen Oeffnung darstellen und im Innern ein zelliges Ansehn haben. Das Verhalten der Oeffnungen ist verschieden, zuweilen schliessen sich einzelne, dann sind die Säckchen ausgedehnt und mit einer schleimig-wässerigen Feuchtigkeit erfüllt. — Dann blieb man bei der Ueberzeugung, dass diese Säckchen als Behälter für den von der acinösen Drüsenmasse abgesonderten Schleim, welcher beim Schlingen aus ihnen gepresst wurde, dienen; endlich, dass sich einige ähnliche Schleimhöhlen in die als blindes Loch (foramen coecum) bezeichnete Vertiefung öffnen <sup>45</sup>).

Betrachten wir nun die II. Periode nach ihren Hauptzügen, so können wir in ihr, wie in der ersten, drei charakteristische Erscheinungen oder Phasen wahrnehmen:

**Die erste** ist die, dass in dieser Periode durch Weber die Drüsen im Gewebe der Zunge entdeckt wurden noch vor Entdeckung der Elementartheile der Gewebe.

**Die zweite.** Nach erfolgter Entdeckung der Zellen als Elementar-Einheiten aller organischen Gewebe construirten einige Beobachter die ersten Theorien über die Bildung der Drüsen nach den noch unvollständigen Ergebnissen über die Entwicklung der Zellen-Elemente, andere wandten sich der genauen Erforschung der Bildungsgeschichte und Veränderung dieser Zellen und in Bezug auf die Zunge der folgerechten Erforschung der Verschiedenartigkeit ihres Gewebes zu.

**Die dritte** liefert uns genaue und sichere Untersuchungen über die Bildung der organischen Gewebe und Zellen, dann über einzelne Theile des Organismus, setzt Zweifel in die Richtigkeit der anfänglichen Theorien über die Bildung

---

45) Arnold, B. II, Abth. II, p. 1143, 1144. B. II, Abth. I, p. 370.



und Entwicklung der Gewebe und damit auch der Drüsen und weist auf die Nothwendigkeit hin, jene Theorien zu prüfen und die Aufmerksamkeit auf die schleimabsondernden Gebilde der Zunge zu richten.

### III. Periode (1850—1878).

Wenn wir alle Veränderungen, welche die Lehre von den Drüsen seit 1850 erlitten hat, beschreiben, wenn wir alle Arbeiten dieser oder jener Richtung anführen, wenn wir mittheilen wollten, welche Wege man zum Beweise oder zur Widerlegung dieser oder jener Ansicht eingeschlagen hat und wie man zu der jetzt in der Wissenschaft herrschenden Ansicht über die Drüsen gelangte, dann müssten wir eine Geschichte der Histologie schreiben. Da wir das nicht können, so begnügen wir uns, einen kurzen geschichtlichen Abriss über die Drüsen der Zunge zu geben.

#### I. Specielle Untersuchungen über die Drüsen der Zunge seit 1850.

Die speciellen Untersuchungen in dieser Periode über die Drüsen kann man systematisch in zwei Gruppen eintheilen: in die Gruppe der Untersuchungen über die eigentlichen (secernirenden) Drüsen und die Gruppe der Untersuchungen über die sog. Balgdrüsen, welche jetzt vollkommen aus der Reihe der secernirenden Drüsen ausgeschlossen wurden.

A. Ueber die eigentlichen (secernirenden) Drüsen der Zunge. In Bezug auf die secernirenden Drüsen sind in dieser Periode vor Allem folgende Arbeiten wichtig:

Zuerst sind die Arbeiten Kölliker's über die Drüsen der Zunge bemerkenswerth, denen sich einige Ergänzun-



gen durch andere Forscher anschliessen (1850, in welchem Kölliker seine mikroskopische Anatomie herausgab, bis 1865, in welchem die 4. Auflage der Lehre Kölliker's von den Geweben herausgegeben wurde).

Ferner sind alle die Arbeiten über verschiedene Gebilde der Zunge, welche mit den Drüsen derselben in Verbindung stehen (1866—1873), zu erwähnen.

Schliesslich sind die epochemachenden Untersuchungen Ebner's und einige nachfolgende Arbeiten über die Zungendrüsen zu berücksichtigen.

1. Die Untersuchungen Weber's, Blandin's und Nuhn's in Betreff der Zungendrüsen vervollständigte Kölliker durch die Beschreibung der Drüsen am Rande der Zungenwurzel. Er sagt von ihnen <sup>46)</sup>: „Am Rande der Zungenwurzel, auf der Höhe der Papilla circumvallata, befinden sich mehrere herabhängende, blattartige Falten und in den Zwischenräumen feine Oeffnungen, welche einer besondern, in den Fortsetzungen des Hyoglossus und Transversus gelegenen Gruppe von Drüsen angehören.“ Er fügt hinzu, dass bei Thieren diese Drüsen und Falten (Mayer's papilla foliata) oft, wie Brühl bemerkt, sehr stark entwickelt sind. — Dann fand Henle <sup>47)</sup>, dass am Rande der Zunge, nach vorn gerichtet, noch eine oder 2 kleine Gruppen solcher Randdrüsen vorkommen. Alle diese Drüsen nennt Kölliker secernirende und acinöse, wobei die Acini nicht, wie man bei schwacher Vergrösserung annehmen könnte, rundlich, sondern länglich, oder wie er sagt, birnförmig sind, sich in die Breite ausdehnen und dem Ansehn und Bau nach den Samenbläschen ähnlich sind. Sowohl die Drüsen des Seitenrandes der Zunge, als auch die von Weber an der Zungenwurzel entdeckten und die Drüsen Blandin's und Nuhn's nennt Kölliker ohne Unterschied „Schleim-

46) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 1852. p. 357.

47) Henle, Anatomie. Braunschweig 1866. p. 140.



drüsen“ und sagt, dass sie alle in Bezug auf ihren Bau, ihre Substanz und ihre Verrichtungen den andern Schleimdrüsen der Mundhöhle, den Drüsen der Lippen-, Wangen- und Gaumenschleimhaut, gleich sind, sie seien gelblich oder weisslich, meist rundlich mit höckriger Oberfläche, traubenartig,  $\frac{1}{2}$ —1''' gross, liegen unmittelbar unter der Schleimhaut und öffnen sich mit einem graden Ausführungsgange in die Mundhöhle. Die einen unterscheiden sich von den andern nur durch die Grösse und dadurch, dass bei den Lippen- und Gaumendrüschen nur ihre kleinsten Acini mittels einer besondern gemeinsamen Membran aus einem viel stärkern Bindegewebe gruppenweise verbunden sind, so dass sich abermals Acini bilden, von denen jeder an Gestalt und Grösse einer einfachen Drüse entspricht. Ueber die von Weber entdeckten Drüschen der Zungenwurzel sagt Kölliker, dass sie eine bedeutende Schicht von 4''' Dicke bilden, die unter den einfachen Schleimbälgen der Zungenwurzel und unter den Papillae vallatae liegen. Diese Schicht erstreckt sich ununterbrochen von einer Tonsille bis zur andern. Vor dem Foramen coecum sind diese Drüsen weniger zahlreich, einige findet man aber auch vor den P. circumvallatae, mehr oder weniger tief in der Muskelmasse der Zunge, nie aber erstrecken sie sich auf die vordere Hälfte der Zunge. Die Ausführungsgänge dieser Drüschen durchbohren das Ende des M. genioglossus, sind im hintern Theil der Zunge, bis 6''' lang und öffnen sich, wie Kölliker übereinstimmend mit Weber angiebt, mit trichterförmiger Erweiterung in die einfachen Schleimsäckchen der Zungenwurzel. Bei den Papillae circumvallatae, sagt Kölliker weiter, öffnen sie sich frei in die Zwischenräume der Zungenfalten und in die Furchen, welche diese Papillen umgeben, einige aber in die Wände des Foramen coecum.

Ausserdem kann man, wie Kölliker (1850) bemerkt<sup>48)</sup>,

48) Kölliker, Mikroskopische Anatomie. 1850. p. 40.



die in der Zungenwurzel liegenden Drüsen in anatomischer Hinsicht von den unter den Papillae circumvallatae liegenden unterscheiden, indem die Drüsen der Zungenwurzel mehr röthlich-gelb aussehen (so wie die Drüsen der Zungenspitze), die Drüsen der Pap. circumvallatae oft ganz weiss. Dabei haben die Bläschen in diesen Drüsen ein Mass von 0,06—0,08<sup>'''</sup> und ihre Membrana propria ist ziemlich dick, ihre Epithelzellen sind reich an Fettkörnchen.

Brühl<sup>49)</sup> dagegen bemerkt von den in der Umgebung der Papilla foliata liegenden Drüsen, dass sie bei verschiedenen Hausthieren fester, als die übrigen sind und vergleicht sie mit Talg. Endlich bemerkte Professor Böttcher<sup>50)</sup> bei Gelegenheit von Untersuchungen über die Balgdrüsen der Zungenwurzel, dass die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen der Zunge im normalen Zustande der Schleimhaut gradlinig, bei einer Erkrankung aber krummlinig, gewunden verlaufen, in Zungen, bei denen keine Balgdrüsen vorhanden, verlaufen diese Gänge ziemlich grad bis zur Oberfläche, wo dagegen Balgdrüsen sich gebildet haben, nehmen die Gänge einen geschlängelten Verlauf an. Im ersten Falle ist die Mündung nie enger, als der Gang selbst, im letztern wird sie gegen den Grund der Balgdrüse hin schmaler.

2. Im Anschluss an die eben citirten Arbeiten muss ich auf eine Reihe von Mittheilungen und Abhandlungen hinweisen, welche sich nicht mit den Drüsen der Zunge selbst, sondern mit andern Gebilden beschäftigen, die mehr oder weniger Beziehung zu den Drüsen der Zunge haben. Ich meine hier namentlich die Litteratur über die Schmeckknospen der Zunge und über den Bau der Drüsen im Allgemeinen, wie über die Speicheldrüsen im Speciellen. Hierher gehören die Arbeiten

49) Brühl, kleine Beiträge zur Anatomie der Hausthiere. Wien 1850.

50) Arth. Boettcher, Einiges zur Verständigung in Betreff der Balgdrüsen an der Zungenwurzel, 1860, p. 31 in Virchow's Archiv für die pathol. Anat., Bd. 18.



von: Schwalbe, Lovén, Schlemer, Puki Akos, Wyss, Heidenhain über den Bau der Drüsen im Allgemeinen und über ihre Membran, dann von Ranzone, Palladino, Gianuzzi, Ebstein, Ewald, Saviotti, Pflüger, Ajtai, Langerhans, Boll, Latschenberg und Asp über die Speicheldrüsen.

a. Aus diesen Arbeiten ist Folgendes hervorzuheben: Nach der Beobachtung Schwalbe's (1868) sind die Papillae vallatae mit eigenthümlichen Gebilden von verschiedenem Bau versehen, welche er „Schmeckbecher“, „Schmeckknospen“ nennt, wobei er hinzufügt, dass die Papillen von acinösen Drüsen umgeben sind. — Auch Lovén in Stockholm, der gleichzeitig mit Schwalbe arbeitete, erwähnt, dass die Papillae vallatae von Schleimdrüsen umgeben sind, welche in die Tiefe des Grabens einmünden <sup>51)</sup>.

b. Nach Schwalbe sind in der Umgegend der Papillae fungiformes keine Drüsen. Er sagt: „Es war mir interessant zu constatiren, dass während jede Papilla circumvallata von vielen der beschriebnen Drüsen umkränzt wird, solche in der Umgebung der Papillae fungiformes gänzlich fehlen <sup>52)</sup>“. Doch nach Lovén haben diese Papillen bei einigen Thieren zuweilen Schmeckknospen und nach Wyss' Beobachtungen finden sich zwischen diesen beiden Arten von Papillen bei vielen Thieren viele Uebergangsformen <sup>53)</sup>.

c. Zu den Schmeckknospen wurde ferner in Beziehung gesetzt jenes Gebilde, welches, von verschiedenem Aussehn bei verschiedenen Thieren, „Papilla foliata“ genannt wurde. Man fand nämlich in der Papilla foliata auch Schmeckknospen, Dass sich in der Umgebung dieses Gebildes acinöse Drüsen

---

51) Schwalbe, über die Geschmacksorgane der Säugethiere und des Menschen. Archiv für mikroskopische Anatomie Max Schultze's. 1868. B. IV. pag. 1576.

52) Archiv für mikroskop. Anat. Bd. IV, pag. 109.

53) Schwalbe, l. c. Bd. IV, p. 157, 184.



befinden, wussten schon Brühl und Engelmann, während Wyss in seiner genauen Arbeit über diese Papille beim Kaninchen dieser Drüsen nicht erwähnt <sup>54</sup>).

d. Man fasste die s. g. „Schleimdrüsen“ nicht als acinöse, sondern als „tubulöse“ Drüsen auf. In Betreff der Drüsen der Zunge sagt Puki-Akos, dass sie meist acinös sind, dass nach den neuen Beobachtungen die Drüsen am Gaumen, an der Uvula, in den Lippen, Backen und dem Kehlkopfe tubulös sind. Ferner sind nach den Beobachtungen Schlemmer's, Palladino's und Anderer die Brunner'schen Drüsen nicht acinös, sondern tubulös <sup>55</sup>).

e. Man glaubte unter den Drüsen der Schleimhäute, welche man früher nur Schleim absondern liess, Unterschiede machen zu müssen. So wie man unter den Speicheldrüsen solche unterschied, die reinen Speichel und solche, die Speichel mit einer Beimischung von Schleim secerniren (gl. submaxillaris, sublingualis), so sollte es auch unter den Schleimdrüsen solche geben, welche reinen Schleim und solche, die ein besonderes seröses Secret ausscheiden. Anton Heidenhain trat zuerst im Jahre 1870 mit dieser Behauptung auf, indem er sagte, dass er sich überzeugt habe von der Existenz von Drüsen dieser letztern Art in der Schleimhaut der Nase und er gab diesen Drüsen zum Unterschied von den gl. muciparae die Benennung „seröser Drüsen <sup>56</sup>“.

---

54) Wyss, die becherförmigen Organe der Zunge, Archiv f. mikroskop. Anat. Max Schultze. 1870. Bd. IV, p. 248, 250, 255, 256. — Ajtai, Beiträge zur Kenntniss der Geschmacksorgane. Archiv für mikroskop. Anatomie, Bd. VIII, p. 458.

55) Puki Akos, über die Schleimdrüsen der Mundhöhle, pag. 2. — Sitzungsbericht der Wiener Akademie der Wissenschaften. 1869. Bd. I. — Schlemmer, Beiträge zur Kenntniss des feinen Baues d. Brunnerschen Drüsen. p. 3. L. B. 1869.

56) Ant. Heidenhain, über die acinösen Drüsen der Schleimhaut, insbesondere der Nasenschleimhaut. Inaugural-Dissertation. Breslau, 1870. pag. 5, 9.



f. In Hinsicht auf die Frage nach der Existenz einer *Membrana propria*, so zweifelten einige Autoren z. B. A. Heidenhain daran, dass alle Drüsen eine solche hätten. Ferner gaben die sternförmigen Zellen, die man an der Innenseite der Membran entdeckte, Anlass zu Streitigkeiten. Man war sehr widersprechender Meinung über das Entstehen der Membran. Nach der Meinung einiger sollte die Membran von den Drüsen-Zellen ausgeschiedenes und erhärtetes Secret aus früher Lebenszeit sein, dazu bestimmt, um zahlreiche Generationen von Drüsenzellen zu überdauern; andere Autoren sagten, dass die Drüsen-Membran nur die veränderte, mehr oder weniger selbständige Grenzschrift des benachbarten Bindegewebes sei. Dabei schrieb man der Membran eine doppelte Bedeutung zu, eine anatomische und physiologische, man sagte, dass ihre Bedeutung eine gestaltbestimmende sei, dass sie zur Filtration und Transsudation des Blutplasma's diene. — In Beziehung zu der *Membrana propria* stellte man auch die halbmondförmigen Zellen der secernirenden Drüsen, die nach Gianuzzi sich der *Membrana propria* und den hellen Zellen anlegen.

Nach Rud. Heidenhain's<sup>57)</sup> Auffassung sollten diese halbmondförmigen Zellen, welche er Randzellen nannte, Ersatzzellen für die während der Secretion zu Grunde gehenden centralen Zellen sein. Später wurden diese sonderbaren Gebilde ihrer verschiedenen Richtung nach geprüft von Ball, Ewald, Pflüger, Ebner, Teraschkewitsch, Lawdowsky<sup>58)</sup>.

---

57) R. Heidenhain, Beiträge zur Lehre von der Speichelabsonderung. Studien d. physiolog. Instit. zu Breslau. IV. 1868. — Toldt, Gewebelehre. Stuttgart 1877. p. 391, 332.

58) Boll, über Bindesubstanzen der Drüsen. Schultze's Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. V, p. 340—347. — A. Ewald, Beiträge zur Histologie der Speicheldrüsen des Hundes. Inaugural-Dissertation. Berlin 1870. — Pflüger, Speicheldrüsen. Stricker's Gewebelehre. — Ebner, die acinösen Drüsen der Zunge. Graz 1873. p. 33, 37. — Работы лабораторій Варшавскаго университета. 1875. Вып. 2. — Т е р а ш к е в и ч ъ, строение железъ



Man stritt auch über die intercellularen Kanälchen, welche nach den Angaben Pflüger's und Gianuzzi's zwischen den Zellen der Drüsen-Alveolen liegen; dann über das Gangsystem der Drüsen und unterschied an demselben drei Abschnitte: Ausführungsgänge, Verzweigungen derselben oder Drüsengänge — Speicheldrüsen Pflüger's — und die letzten Ausläufer der Drüsengänge bis zu ihren Verbindungen mit den Acini — Schaltstücke nach Ebner; — dazu endlich über die centro-acinösen oder End-Epithelzellen in den Ausführungsgängen, welche mit dem Ende des in die Alveolen tretenden Ausführungsganges zwischen den Zellen der Alveolen liegen. Zu derselben Zeit sprachen sich andere Beobachter, namentlich Latschenberg, über diese beiden Fragen dahin aus, dass diese Zellen und Netze nichts weiter als Kunstproducte sind<sup>59)</sup>.

3. Ebner, bei Gelegenheit von mikroskopischen Beobachtungen über die von Schwalbe und Lovén in der Zunge entdeckten Endapparate der Geschmacksnerven (Schmeckbecher, Schmeckknospen) vertiefte sich auch in genaue Untersuchungen der in der Nähe der Schmeckknospen mündenden Drüsen und kam dabei zu folgenden Resultaten:

a. Es war schon bekannt, dass in der Umgegend der Papillen (*P. vallatae* und *P. foliata*) der Zunge sich viele acinöse Drüsen befinden. Ebner fügte nun hinzu, dass bei ent-

---

слизн. серозн. слюн. подж. стр. 124. — Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. XIII. — Lawdowsky, zur feineren Anatomie der Speicheldrüse, insbesondere der Orbitaldrüse. p. 281.

59) A. Heidenhain, l. c. p. 9. — Gianuzzi, Bericht d. s. Gesellschaft d. Wissensch. 1865. Nr. 27. — Centralblatt f. medic. Wiss. 1870. p. 270. — Pflüger, Archiv f. mikr. Anat. Bd. V, p. 203. — Stricker, Handbuch d. Gewebelehre. B. I. Pflüger, Speicheldrüsen. — Latschenberg, Wiener akadem. Sitzungsberichte. Bd. LXV. Abth. III. 1870. — Archiv für Mikroskop. Bd. VIII. — Ebner, über die Speicheldrüsen in den Alveolen der Speicheldrüsen. — Krause, mikroskop. Anat. 1876. Bd. I, 30—39, 193. — Frey, Handbuch d. Histologie u. Histochemie. 1876. p. 496—520. — Henle, Eingeweidelehre. 1873. p. 47—65, 125, 136. — Toldt, Lehrbuch der Gewebelehre. 1877. p. 389—396.



sprechend geführten Durchschnitten durch jede hinreichend frische Menschen- oder Säugethierzunge zweierlei verschieden gefärbte Drüsen sichtbar sind. Wie Ebner angiebt, war dieser Farbenunterschied schon von früheren Beobachtern gesehen aber nicht gehörig gewürdigt worden. Die einen Drüsen sind bei auffallendem Lichte fast rein weiss, so dass sie beinahe mit Fett verwechselt werden können, die andern sind mehr röthlich-gelb, durchscheinend, beim ersten Blick leicht vom Fette und von den andern Drüsen zu unterscheiden. Es lassen sich an der Zunge des Menschen und vieler Thiere, besonders an der Zunge des Meerschweinchens beide Drüsenarten auch unter dem Mikroskop auseinander halten.

b. Alle Drüsen der Zunge sind acinöse, während Puk-Akos und Andere sie zu den tubulösen rechneten. Im feinern Bau zeigen die beiden Drüsenarten jedoch Unterschiede. Die Epithel-Zellen der einen Drüsenart sind hell, feinkörnig und zeigen abgeplattete, der Basis sehr nahe liegende Kerne, sind von einem deutlichen intra-alveolären Netze umschlossen und mit eigenthümlichen Fortsätzen versehen. Betrachtet man die Drüsenalveolen im Ganzen, so findet man, wenn man sie mit der andern Art vergleicht, beträchtlich weitere Lumina. In den Alveolen trifft man vorwiegend blinddarmförmige Endstücke, seltner mehr kuglige. In den Ausführungskanälen dieser Art von Drüsen tritt, wenn man den Gang von der Mündung gegen den Ursprung verfolgt, mit einem Schlage an Stelle eines niedrigen Pflaster-Epithels eine Epithelformation, die mit den Drüsenzellen der Alveolen ganz übereinstimmt. Gleichzeitig mit dem Auftreten dieses Epithels tritt eine starke Erweiterung der Gänge ein, welche dann weiterhin durch reichliche Verzweigung und Abnahme des Kalibers ohne deutliche Grenze in die Alveolen übergehn. Die Membrana propria ist ziemlich derb, mit stark verästelten, anastomosirenden, sternförmigen Zellen ausgestattet. Diese Drüsen liegen an der Zungenwurzel zwischen den umwallten Papillen und der Basis



des Kehldeckels. Ihre Ausführungsgänge treten in grosser Zahl an die Oberfläche der Zunge und sind niemals im Bereiche der Papillen zu finden. Er nennt diese Drüsen „Schleimdrüsen“.

Die Epithelzellen der Drüsen der andern Art sind dunkel, mit rundlichen, ziemlich resistenten, mit Kernkörperchen versehenen Kernen, ohne nachweisbare Fortsätze, ohne intra-alveolares Netz, die Lumina der Drüsenalveolen sind sehr eng, die Alveolen, mit denen der andern Art verglichen, zeigen jedenfalls ein geringeres Ausmass, ihre Form differirt ebenfalls merklich von der der andern Art, sie sind reichlich mit Endstücken versehen, die man als beerenförmig bezeichnen muss. In den Ausführungsgängen tritt an Stelle des an der Mündung vorhandenen Pflaster-Epithels Cylinder-Epithel; dasselbe wandelt sich mit zunehmender Verzweigung und Verschmächtigung der Gänge in ein niedriges cubisches Epithelium, welches dann schliesslich, indem die Zellen höher und grösser werden, ohne scharfe Grenzen in die eigentlichen Drüsenzellen der Alveolen übergeht. Die Membrana propria dieser Drüsen ist ziemlich zart und es lassen sich in ihr ohne Mühe Zellkerne erkennen, sternförmige Zellen lassen sich aber in derselben nicht nachweisen. Diese Drüsen liegen in der Umgebung der Papillae vallatae, und der P. foliata. Die Ausführungsgänge münden gewöhnlich in die Furchen der Papillen, bei einigen Thieren in den Ringwall der Grube. Diese Drüsen stehen überhaupt den ein schleimiges Secret liefernden Speicheldrüsen, wie der Prostata, im Baue nahe, obgleich sie sich von ihnen in den Einzelheiten des feinen Baues und in vielem andern unterscheiden. Ebner nannte diese Drüsen seröse, wie Heidenhain mit diesem Namen die Drüsen benannte, die er in der Regio respiratoria der Nasenschleimhaut fand, weil sie, sich von ihnen in den Einzelheiten des Baues zwar unterscheidend, kein Mucin enthalten, wie er meint. In Betreff der Bestimmung dieser zwei Arten von Drüsen ist das



zweifellos, dass mit der Grenze dieser Drüsen nach vorn gleichzeitig auch die Grenze der acinösen Drüsen gegeben ist, während sich ihnen nach hinten ein continuirliches Lager von Schleimdrüsen anschliesst, das seinerseits nach vorn zu noch theilweise in die Region der serösen Drüsen, dieselbe untertiefend, eingreift.

Trotz der genauen anatomischen Merkmale, welche Ebner an den beiden Drüsenarten gefunden hat, spricht er zum Schluss die Meinung aus, dass das mikroskopische Bild der beiden Drüsenarten nur der Ausdruck verschiedener Secretionszustände ein und derselben Drüsenart sei. Er vermuthet, dass die serösen Drüsen wahrscheinlich in naher Beziehung zu den Schmeckknospen der *P. vallatae* und *foliatae* stehen, denen, um sie in gehöriger Functionsfähigkeit zu erhalten, ein flüssiges, seröses, schleimfreies Secret nöthig ist.

Dem widerspricht, nach Ebner, der Umstand nicht, dass in der Umgegend der Papillae fungiformes keine Drüsen sich finden, obgleich diese Papillen zuweilen auch einzelne Schmeckknospen haben. Wol giebt es solche Knospen auch an der hintern Fläche des Kehldeckels, welche nur Schleimdrüsen hat, was darauf hindeutet, dass jene Knospen dort ihre Pflicht schlechter erfüllen.

Zugleich mit der Frage von den verschiedenen Arten der Zungendrüsen wollte Ebner zur Entscheidung des Streits über die Membrana propria und das intraalveolare Netz kommen. Er machte zu dem Behuf verschiedenartige Untersuchungen, von denen er offen sagt: dass in Betreff der Membrana propria, die in den Schleimdrüsen der Untersuchung mehr zugänglich ist, er nicht in's Klare kommen konnte und eher mit der von Boll im Jahre 1869 ausgesprochenen Ansicht übereinstimmt. Er behauptet ferner, die Membrana propria der Schleimdrüsen bestehe aus verästelten, anastomosirenden Zellen, welche mit einer continuirlichen, vollkommen



geschlossenen Membran der Art in Verbindung stehen, dass die Zellen mit ihren Fortsätzen nach innen vorspringende Verdickungen eben dieser Membran, Zellen und Membran ein einziges, continuirliches Ganze darstellen. Die Zellen sind nicht etwa einfach einer structurlosen Membran innen aufgelagert, denn 1) verlieren sich einzelne Zellenfortsätze unmerklich in die Membran, 2) kann man an einem Durchschnitte die Zellenfortsätze als directe Verdickungen der Membran erkennen. Ferner schreibt Ebner: In vielen acinösen Drüsen sieht man sowohl an frischen Präparaten, als auch an solchen, die man mit verschiedenen Reagentien behandelt hat, ein glänzendes Netzwerk deutlich doppelt contourirter Linien, in dessen Maschen die Drüsenzellen liegen. Er sagt, „man kann das als intraalveolares Netz betrachten“, fügt aber hinzu: „wie schwierig diese Bildung zu deuten ist, kann man daraus entnehmen, dass in derselben schon die verschiedenartigsten Dinge gesehen worden sind: Pflüger erklärt sie für Nerven, später für Speichelcapillaren, Boll für Secretionscapillaren u. s. w.“ und endlich sagt er: „Man kann dieses Netz an frischen Alveolen der Schleimdrüsen der Zunge nach einigem Liegen in Humor aqueus oder halbprocentiger Kochsalzlösung deutlich beobachten, jedoch es nicht isoliren.“ Indem Ebner über dieses Netz spricht, giebt er zu: „Es wäre denkbar, dass das Netz von aussen, von den Zellen der Membrana propria her, zwischen die Drüsenzellen hineingewachsen sei, allein die innige Beziehung, die zwischen den Drüsenzellen und dem Netze besteht, macht das nicht wahrscheinlich; es hat gewiss mehr für sich, dasselbe als ein Product der Drüsenzellen selbst, als eine von ihnen gelieferte cuticuläre Ausscheidung anzusehen.“

Ebner stellte seine Untersuchungen über die Drüsen der Zunge vorzugsweise an der Zunge des Meerschweinchens und des Menschen, zum Theil an der des Schafes, der Katze,



des Hundes, des Kaninchens, der Maus, der Ratte und des Schweines an <sup>60)</sup>).

Nach Ebner, d. h. seit 1873, sind keine speciellen Arbeiten über die Zungendrüsen zu notiren. Jedoch blieben die Drüsen des Mundes, welche zu den Zungendrüsen in naher Beziehung stehen, auch ferner Gegenstand weiterer Untersuchungen, insofern als man an ihnen ebenfalls in Betreff des Baues und der Function zwei verschiedene Arten unterscheiden wollte <sup>61)</sup>. Eine hierher gehörige Arbeit Lawdowsky's <sup>62)</sup> ging aus dem Laboratorium Heidenhain's in Breslau hervor (1876). Lawdowsky tritt mit Entschiedenheit für die Existenz der halbmondförmigen Zellen als wesentliches Merkmal der gewöhnlichen Schleimdrüse ein, ferner tritt er dafür ein, dass diese halbmondförmigen Zellen einen „protoplasmatischen“ Charakter zeigen, während den übrigen Zellen jener Drüsen dieser Charakter fehlt. Lawdowsky theilt alle Drüsen in zwei Gruppen: in die Schleim-Speicheldrüsen und die serösen Speicheldrüsen. Auffallend ist, dass die analogen Drüsen bei verschiedenen Thieren nicht derselben Gruppe angehören, z. B. die Gl. submaxillaris der Katze ist eine Schleim-Speicheldrüse, die des Hundes dagegen ist eine seröse Speicheldrüse. Gemischte Drüsen, von denen andere Autoren gesprochen haben, existiren nach Lawdowsky nicht. Die Anschauung der gemischten Drüsen ist nach Lawdowsky hervorgegangen aus der „im höchsten Grade interessanten That-sache, dass die Drüsen der zweiten Gattung nicht selten sich neben denen der ersten Art finden.“

---

60) Ebner, die acinösen Drüsen der Zunge und ihre Beziehungen zu den Geschmacksorganen. 1873. p. 5, 7, 9, 10, 16, 24—30, 39, 40, 42, 44, 47, 60, 61.

61) Dr. M. Lawdowsky, zur feinern Anatomie und Physiologie der Speicheldrüsen, insbesondere der Orbitaldrüse. (Aus dem physiologischen Institut zu Breslau). Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XIII. S. 281 bis 365. Bonn 1876.

62) Toldt, Lehrbuch der Gewebelehre. Stuttgart 1877. p. 390.



Zum Schluss muss ich noch eine „vorläufige“ Mittheilung von J. Bermann<sup>63)</sup> citiren, nur der Vollständigkeit der historischen Uebersicht wegen. Bermann publicirt als seine besondere Entdeckung, dass er innerhalb der Gl. submaxillaris des Menschen und des Kaninchens eine „zusammengesetzte tubulöse Drüse“ gefunden habe, welche sich durch ihr Epithel u. s. w. von dem übrigen Drüsenparenchym unterscheidet.

B. Ueber Balgdrüsen der Zunge. Um die historische Uebersicht zu beschliessen, muss ich noch Einiges von den Balgdrüsen der Zunge erwähnen.

Schon lange vor Weber (im Jahre 1691) sprach Nuck in seiner Adenographie es aus, dass es Glandulae linguales gebe, welche für lymphatische Drüsen zu halten sind, an den Gefässen der Zunge liegen und lymphatische Stämme aus der Zunge und ihren Muskeln aufnehmen<sup>64)</sup>.

Ohne hierauf zu achten, wurden später alle Gebilde der Oberfläche der Zunge für „drüsige“ erklärt, auch von Weber. Selbst zu der Zeit, als man die Drüsen des lymphatischen Systems in eine besondere Abtheilung stellte, die man „Gefässdrüsen“ nannte, und als Weber, schon nach seinen Entdeckungen, im Jahre 1830 seine Anatomie schrieb, erkannte man die oben erwähnten Säckchen an der Zungenwurzel noch nicht als Gebilde, die zum lymphatischen Systeme gehören. Erst später, als Henle mit seiner Lehre von den Geweben auftrat und in der Literatur das nach den damaligen Ansichten der Wissenschaft neue anatomische Werk Krause's erschien, trifft man für ähnliche Gebilde, über die man in Verlegenheit war, wohin man sie rechnen sollte, die

63) Ueber tubulöse Drüsen in den Speicheldrüsen. Medic. Centralblatt. 1877. № 50.

64) Nuck, Adenographie. — Pierer, anatom.-physiol. Real-Wörterbuch. 1818. Bd. II, p. 399. Bd. IV, p. 827.



Benennung „Knoten“, „Knäuel“ (Frey). Damit gingen auch die erwähnten Bälge der Zunge in die Abtheilung des lymphatischen Systems über. Man hielt sie dabei entweder für schleimabsondernde Organe, oder für Behälter des Schleims, der von Drüsen anderer Art abgesondert wird, da man die in sie mündenden Ausführungskanäle fand. Henle nannte alle diese Organe „gehäufte Drüsen“, das Gewebe, das solche bildete, eine „gehäufte, conglobirte Drüsensubstanz“. Zur Zeit Arnold's kam in dieser Beziehung nur das als neu hinzu, dass man diese balgartigen Drüsen in „geschlossene“ und „offene“ theilte <sup>65</sup>).

So stand es in Kürze mit den Balgdrüsen der Zungenwurzel bis Kölliker. Es beschäftigten sich mit ihnen vorzüglich: Kölliker, Gerlach, Leydig, Huxley, Sappey, Gauster und Boettcher, welcher sie 1860 für pathologische Bildungen mit Anhäufung lymphatischer Elemente erklärte.

Kölliker hielt sie für gleichbedeutend mit den Tonsillen, fand sie in jeder Beziehung von den Schleimdrüsen abweichend, verglich sie unter andern mit den Peyer'schen Haufen. Nachdem er sich überzeugt hatte, dass sie aus Follikeln bestehen, die mit einer kleinen Quantität nicht schleimiger Flüssigkeit und kleinen Zellen angefüllt sind, dass die Follikel selbst in den Balgdrüsen von adenoidem Gewebe umgeben sind, stellte er sie zu den Gebilden des Lymphsystems. Gerlach und Gauster stimmten ihm bei, dagegen traten als Gegner seiner Ansicht auf: Sappey, der sie acinöse Drüsen nannte und das Vorkommen von Follikeln in den Balgdrüsen verwarf, Sachs und zum Theil auch Leydig. Boettcher wies auf den Widerspruch der Autoren über

---

65) Kölliker, Handb. der Gewebelehre. 1852. p. 360. — Henle, Allg. Anat. 1841. p. 925. — Handb. d. system. Anat. 1873. — Eingeweidel., p. 59. — Arnold, Handb. d. Anat. 1847. B. II, 1. Abthl. p. 13, 21.



diese Gebilde hin, namentlich, dass Köl liker, Gerlach und Weber in der Bestimmung ihrer Grösse auseinandergehen, dass Gerlach sie nicht an allen menschlichen Zungen und nicht in derselben Menge fand, während Köl liker und Salter ihre Anordnung genau bestimmen, und kam, ohne Köl liker's Lehre in der Hauptsache zu verändern, zu dem Schlusse, dass die Balgdrüsen an der Zunge verschiedener Individuen bedeutende Abweichungen darbieten und sich verschieden verhalten, nicht zufällig, sondern wahrscheinlich in Folge irgend einer Ursache, die in der Beschaffenheit der Schleimhaut der Zunge liegt. Um diese Ursache zu erforschen, nahm er eingehendere Untersuchungen vor und kam zu folgenden Ergebnissen:

1) dass es Zungen giebt, die keine einzige s. g. Balgdrüse besitzen;

2) dass das Auftreten exquisirter Bälge mit nachweisbarer Erkrankung der Schleimhaut der Zunge zusammenfällt;

3) dass zwischen beiden Fällen Mittelstufen vorhanden sind, die es oft schwer machen zu entscheiden, ob man eine hügelige Erhebung der Zungenschleimhaut mit einem Drüsenkanal in der Mitte für eine Balgdrüse zu halten habe oder nicht.

Aus diesen Thatsachen schliesst Boettcher:

1) Es existiren an normalen Zungen keine Balgdrüsen;

2) dieselben bilden sich durch krankhafte Schwellung in der Umgebung der Schleimdrüsengänge;

3) die in ihnen enthaltenen Follikel sind pathologische Bildungen;

4) der Zerfall der Follikel bedingt einen Schwund der Balgdrüsen und führt zur Ulceration <sup>66</sup>).

Klein bestätigt 1872 die Resultate Boettcher's, dass

---

66) Arth. Boettcher, Einiges zur Verständigung in Betreff d. Balgdrüsen an der Zunge. — Virchow's Archiv, B. XVIII. 1860. p. 3, 15, 28.



es Zungen giebt, in denen keine folliculäre Drüsen vorkommen und fügt hinzu, dass in solchen Fällen an der Zungenwurzel und eben so an der obern Wand des Schlundes die Schleimhaut an verschiedenen Stellen mit lymphatischen Körperchen infiltrirt ist <sup>67)</sup>.

Henle scheidet in seinem Handbuche der systematischen Anatomie die Balgdrüsen des Zungenrückens aus der Abtheilung der von ihm benannten „echten“ Drüsen der Mundhöhle aus und rechnet dieselben einer besondern Abtheilung zu, den von ihm s. g. „conglobirten“ Drüsen, indem er sagt, dass diese Drüsen zu den Hervorragungen der innern Oberfläche der Schleimhäute gehören, wie das schon früher angegeben wurde. Dann, indem er ihre Bildung mit Einlagerung lymphatischer Elemente beschreibt, spricht er sich über ihre Substanz dahin aus, „dass man sich wohl kaum damit begnügen kann, sie, wie das Viele thun, zu den lymphatischen Drüsen zu zählen, und wenn man nach den neuesten Untersuchungen nicht zugeben kann, dass sie durch Bersten ihren Inhalt nach Art eines Absonderungsproductes entleeren, so kann man annehmen, dass Flüssigkeit und Körperchen der conglobirten Drüsen durch eine langsam fortschreitende Atrophie der oberflächlichen Schleimhautschichten in's Freie gelangen können.“ Ueber den Bau eines solchen Gebildes der Zunge, das er als conglobirte Drüse anerkennt, sagt er, dass es solche mit einer centralen Oeffnung und andere ohne dieselbe giebt, dass man die sehr kleinen tuberkelförmigen Hervorragungen nur mittels des Mikroskops erkennen kann. Diese Hervorragungen schliessen Einlagerungen der conglobirten Drüsensubstanz in der Umgegend der Papillae vallatae ein, sind sehr klein und nur mit Mühe kann man an ihnen Oeffnungen erkennen. Nicht selten fließen zwei, drei und

---

67) Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben der Menschen und der Thiere. Bd. I. — Klein, Zunge, p. 370, 371.



mehre zusammen, zwischen ihnen sitzen acinöse Drüsen, aber sehr selten ergiessen dieselben sich mit ihren Ausführungskanälen in diese Balgdrüsen. Von dieser Henle eigenthümlichen Ansicht über die Balgdrüsen ist für uns nur das wichtig, dass er sie durchaus nicht für eigentliche Drüsen anerkennt<sup>68)</sup>.

Frey zählt die Balgdrüsen der Zunge zum lymphatischen Systeme und betrachtet sie als lymphoide Organe, die er „Lymphknoten“ nennt. Er sagt: „sie sind von den Seiten und von unten von Schleimdrüsen umgeben, ihre Ausführungskanäle münden theils in der Nähe auf der Schleimhaut, theils in die Höhlen der Schleimdrüsen. Nicht alle Thiere, fügt er hinzu, haben dieselben; beim Pferde, Schweine und Ochsen sind sie von ähnlichem Baue, wie beim Menschen“<sup>69)</sup>.

Krause (mikroskopische Anatomie 1876) rechnet die Balgdrüsen der Zungenwurzel zum lymphatischen Systeme und unterscheidet Balgdrüsen mit glatten Einstülpungen nach innen und Balgdrüsen mit kleiner Papille innerhalb der Einstülpungen und ausserdem solitäre Lymph-Follikel, die hier und da unter der Schleimhaut, namentlich an der Basis der Papillae vallatae zerstreut sind. Dabei bestätigt er, dass die acinösen Drüsen der Zunge, die tiefer als die Balgdrüsen liegen, mit ihren Ausführungskanälen die Doppelwand der Balgdrüsen schräg durchbohren und durch trichterförmige Mündungen ihr Secret in das Lumen der Balgdrüsen ergiessen<sup>70)</sup>.

68) Henle, Handbuch d. system. Anatomie. 1873. Eingeweidelehre, p. 62, 152, 153.

69) Frey, Grundzüge der Histol. 1875. p. 116, 119, 168. Handbuch pag. 465.

70) Krause, mikroskop. Anat. 1876. p. 191, 192.



# Uebersicht

über die Arbeiten in Betreff der Drüsen der Zunge bis zum Jahre 1878.

## I. Periode.

Von den ältesten Zeiten bis 1827 oder bis Ernst Heinrich Weber.

Mit Hippokrates treten die ersten Begriffe von den drüsigen Gebilden im Körper, welche zum lymphatischen System gehören, auf. Man giebt ihnen den Namen „ἀδένες“. In Hippokrates Schriften handelt ein eigener Abschnitt von den Drüsen.

100 Jahre v. Chr. entdeckt Marinus (Schule der Methodisten) die in den Schleimhäuten verborgenen Drüsen, im besondern die Darmdrüsen.

30 Jahre v. Chr. spricht Galen von den Ausführungsgängen der Drüsen der Mundhöhle.

270 n. Chr. unterscheidet Aëtius die Unterkieferdrüse.

1515 entdeckt Vesal Drüsen im Oesophagus.

1615 schreibt Wharton über die Drüsen unter dem Titel „Adenographie“.

1660 gebraucht N. Stenonis zuerst die Bezeichnung „Zungen-drüse“, womit er die Unterzungendrüse meint.

1675 legt Malpighi den Grund zu mikroskopischen Untersuchungen über die Gewebe des Körpers, lehrt, dass die Drüsen aus Säckchen (Acini) bestehen, aus welchen die Ausführungsgänge hervorgehen.

1691 trennt Nuck die secernirenden Drüsen von den lymphatischen.

1700 Ruysch benutzt die Methode der Injectionen zur anatomischen Untersuchung.



792 Bichat weist auf den Zusammenhang der Haut und der Schleimhäute mit den Drüsen hin.

1812—27. Untersuchungen Home's, Sömmering's, Wilbrand's, Hardy's, Bauer's, Autenrieth's, Reuter's, Hildebrand's und Anderer über den Bau der Zunge. — Euler's, Amici's und Frenel's Arbeiten zur Vervollkommnung des Mikroskops. Man findet am hintern Theile der Zunge besondere schleimsecernirende Höhlen, denen man die Benennung „Schleimhöhlen“ giebt. Die eigentlich secernirenden Drüsen der Zunge kennt man noch nicht. Man unterscheidet alle Drüsen in: *Glandulae conglomeratae*, *conglutinatae* und *conglobatae*, ausserdem in Blutgefäss- und Saugaderdrüsen.

## II. Periode.

Von 1827 — 1850, von Weber bis zu den Untersuchungen Kölliker's.

1827 benennt Weber die Schleimhöhlen der Zungenwurzel „einfache oder Balgdrüsen der Zunge“; er entdeckt im Gewebe der Zungenwurzel „zusammengesetzte Drüsen“ und erklärt beide für Schleimdrüsen.

1834. Blandin entdeckt eine Drüse an der Unterfläche der Zungenspitze.

1830. Schwann entdeckt „Zellen“ im Gewebe der Thiere.

1841. Henle lehrt die Theorie von der Bildung der Drüsen aus „Drüsenbläschen“. Als Prototyp der Drüsen betrachtet er Gebilde, ähnlich den Follikeln der Zunge und den Peyer'schen Haufen.

1842. Krause giebt in seinem Handbuch der Anatomie eine neue Eintheilung der Drüsen, welche Ausführungsgänge haben, in acinöse oder traubenförmige und tubulöse oder röhrenförmige Drüsen.



1845 Nuhn entdeckt die Blandin'sche Drüse aufs Neue und findet sie nur beim Menschen und Orangutang.

1846—1850. Die mikroskopischen Untersuchungen über den feinen Bau der Zunge, über die Papillen werden fortgesetzt. (Sappey, Mayer, Huschke, Hassal und Arnold). Arnold tritt gegen Henle's Theorie von der Bildung der Drüsen auf.

### III. Periode.

Von 1850—1878, von Kölliker bis jetzt.

1850 Kölliker unterscheidet in der Zunge des Menschen verschiedene Drüsen nach der Farbe. Gleichzeitig bemerkt Brühl Drüsen in der Umgegend der Papilla foliata, beschreibt sie aber nicht.

1851. Remak findet, dass die Schleim- und Speicheldrüsen in Form kolbiger Hervorwucherungen der Epithelialzellen entstehen.

1852. Kölliker prüft die von Weber entdeckten Drüsen und findet Drüsen sowohl in der Papilla foliata, als auch in den P. vallatae. Er nennt alle diese Drüsen „acinöse“, zählt die Balgdrüsen der Zunge zu den Gebilden, welche den Tonsillen und Peyer'schen Platten ähnlich sind, indem er endgiltig die Drüsen mit Ausführungsgängen von den drüsigen Gebilden des lymphatischen Systems trennt.

1860. Böttcher erklärt die Balgdrüsen für pathologische Neubildungen.

1868. Schwalbe und Lovén finden an den Pap. vallatae kleine acinöse Drüsen.

1869—1873. Vielfache Untersuchungen über den feinen Bau der Drüsen überhaupt und der der Mundhöhle insbesondere. Einige Autoren (Puki-Akos) behaupten, dass die Drüsen der Mundhöhle nicht



acinös, sondern tubulös sind. Henle zählt die Balgdrüsen der Zunge weder zu den lymphatischen Gebilden, noch zu den pathologischen Neubildungen; er benennt sie „conglobirte“ Drüsen und lässt ihre Function unbestimmt. Klein und Stricker finden bei Neugeborenen keine Balgdrüsen an der Zunge. 1873. Ebner trennt von den Drüsen der Zunge die in der Umgebung der Papillae circumvallatae und der P. foliata befindlichen Drüsen von den übrigen Drüsen der Zunge. Er findet, dass beide Arten von Drüsen acinöse (traubenförmige) sind. Die erste Art — um die P. vallatae und die P. foliata — nennt er „seröse“ Drüsen, die andere Art „Schleimdrüsen“.



## II. Theil.

# Eigene Untersuchungen.

---

Im Hinblick auf die in den letzten Jahren aufgetretenen Behauptungen über das Vorkommen verschiedener Drüsen in der Zunge, war es vor allem nothwendig, die bisher gewonnenen Ergebnisse der andern Autoren zu prüfen.

Aus der historischen Uebersicht wissen wir, dass bis jetzt mit grosser Genauigkeit nur die Zunge des Menschen, des Meerschweinchens, des Kaninchens, des Schweines, des Hundes, des Schafs, der Katze untersucht wurden und mit geringerer Genauigkeit die der Maus und der Ratte; die Zungen anderer Säugethiere sind noch gar nicht untersucht worden <sup>71)</sup>.

Um ein möglichst grosses Material zu meinen Untersuchungen zu haben, verschaffte ich mir ausser den erwähnten 9 Zungen noch die Zungen der weissen Maus, der schwarzen Ratte, der Ziege, des Maulwurfs, des Igels, des Iltisses, des Eichhörnchens, des Fuchses, des Affen, des Pferdes, des Gürtelthiers und der Fledermaus.

Meine Untersuchungen haben selbstverständlich nur die secernirenden Drüsen der Zunge berührt und die Balg-

---

71) Nuhn und Blandin untersuchten die Zunge des Orangutang nur in Bezug auf die Drüsen der Zungenspitze.



drüsen bei Seite gelassen, weil diese letzteren offenbar zu den lymphatischen Gebilden gerechnet werden müssen.

Ehe ich jedoch die Resultate meiner Untersuchungen auseinandersetze, halte ich es für unumgänglich nöthig, Einiges von den Methoden, die ich in Gebrauch zog, zu sagen.

### Methoden der Untersuchung.

In Berücksichtigung dessen, dass man bis jetzt in verschiedenen Theilen der Zunge Drüsen gefunden hat und dass die Drüsen, welche in einem Theile der Zunge liegen, sich von denen in andern Theilen derselben durch ihren Bau unterscheiden, ferner in Erwägung dessen, dass die Anordnung der Drüsen bei verschiedenen Thieren eine verschiedene ist, musste ich für meine mikroskopischen Untersuchungen vor allem die Topographie der Drüsen bei jeder Thierspecies feststellen. Nur unter dieser Bedingung konnte ich viele bisher gemachte Fehler vermeiden. Um diesen Zweck zu erreichen war erforderlich, dass man regelrechte mikroskopische Schnitte, Serienweise sowohl frontale, als auch sagittale und nicht selten auch noch schiefe Schnitte machte. Die kleinsten Zungen, z. B. die der Maus, gaben nicht weniger als allein 80 frontaler und bis 30 sagittaler Schnitte.

Die Aufbewahrung einer solchen bedeutenden Menge von Schnitten in folgerechter Ordnung bot mancherlei Schwierigkeiten dar, ebenso das Färben der Schnitte, und zwar um so mehr, als es nicht immer möglich war, die einzelnen Zungen in toto zu färben. Das brachte mich darauf, in einigen Fällen besondere Methoden aufzusuchen, wie ich das weiter unten beschreiben werde.

#### a. Härtung und Maceration.

Ich härtete die Präparate in einer wässrigen Chromsäurelösung, in Müller'scher Flüssigkeit, in Alkohol und Pikrinsäure.



Kleine Zungen wurden anfangs in eine 1% wässrige Lösung der Chromsäure, nach zwei Tagen in eine stärkere Lösung von 2 bis 4% gebracht. Solche Zungen waren schon nach einer Woche zu mikroskopischen Schnitten tauglich. Grössere Zungen wurden in eine Anzahl Stücke zerschnitten, welche mehre Wochen in Chromsäurelösung verblieben; dann wurden sie nach zeitweiligem (1—2 Tage) Liegen in Wasser in schwachen und zuletzt in stärkern Spiritus gelegt.

Die in Müller'scher Flüssigkeit aufbewahrten Zungen, welche später in Spiritus gelegt wurden, lassen sich vortrefflich schneiden, sie werden niemals überhärtet, und die Drüsen sind von dem sie umgebenden Gewebe scharf zu unterscheiden. Dagegen trat dabei der Uebelstand hervor, dass das Epithel sich nach einigen Tagen in Platten ablöste. Wenn es nöthig war die Zungen in Serienschritte zu zerlegen, wurden die Zungen aus der Müller'schen Flüssigkeit in Spiritus gebracht. Sie mussten in der Müller'schen Flüssigkeit aber viel länger, als in der Chromsäure liegen, um zu feinen Schnitten tauglich zu werden.

Die Schnitte gelangen besser, wenn ich die Zungen nach zweiwöchentlichem Liegen in der Müller'schen Flüssigkeit, die ich alle zwei Tage veränderte, noch in eine 4% Lösung von doppelt-chromsaurem Kali brachte.

In Spiritus wurden die Zungen anfangs auf die gewöhnliche Art, d. i. in schwachem, dann allmählig in stärkerem gehärtet. Um sie zu den feinen Schnitten vollkommen tauglich zu erhalten, war es durchaus nöthig, sie zuletzt in vollkommen wasserfreiem Alkohol aufzubewahren, und um das bei 94% Spiritus zu erreichen, wurde demselben wasserfreies, schwefelsaures Kupfer zugesetzt, welches, wie bekannt, das Wasser aus dem Spiritus aufnimmt.

In Pikrinsäure wurden die Präparate dann gehärtet, wenn es darauf ankam, sie zugleich zu färben. Dazu brachte ich die Zungen, nachdem ich sie gegen eine Woche in schwachem



Spiritus gehalten hatte, in eine gesättigte Lösung von Pikrinsäure in starkem Spiritus.

Ausserdem wurden die Zungen in Essigsäure macerirt. Ich gebrauchte dazu entweder gewöhnlichen Essig, oder 2% Essigsäure. Einzelne Zungen wurden hinterher in Chromsäurelösung gehärtet. Eine 10% Kochsalzlösung zeigte sich besonders in den Fällen nützlich, wo es nöthig war die feinen Ausführungskanäle der Drüsen von den ihnen eng anliegenden Muskeln zu isoliren.

#### b. Anfertigung der Schnitte.

Diese machte ich meist aus freier Hand. Sehr kleine Zungen, welche in der Hand zu halten unbequem war, bettete ich in gehärtete Hirnstücke, oder in eine besondere Composition aus Eiweiss und Kali, die bei einer bestimmten Temperatur mit einander gekocht wurden. Diese Composition Bunge's<sup>72)</sup> ist wegen ihrer Consistenz sehr zweckmässig, da sich dieselbe sehr den organischen Geweben annähert; es ist aber unbequem sie zu gebrauchen, weil die Masse mit den in sie gebetteten Präparaten noch eine bestimmte Zeit in Spiritus liegen muss. Schliesslich benutzte ich eine Mischung von: Parafin 60 %, Wachs 10% und Provencer-Oel 30 %. Diese erkaltet schnell und man kann an kleinen Zungen, oder an Theilen grosser, die nur schwach in Spiritus gehärtet waren, bequem sehr feine Schnitte machen. — Obgleich diese Masse in die Gewebe eindringt, hindert sie nicht die mikroskopische Untersuchung; denn bei den von mir gebrauchten Färbemitteln wird sie nicht gefärbt und ist so charakteristisch in ihrem Aussehn, dass sie zu keinen Täuschungen führt. Präparate, welche man in diese Mischung gebettet hat, sind sehr zweckmässig zur Aufbewahrung in Spiritus.

72) R. Virchow, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Bd. 65, H. 4. 1875. p. 546.



Eine Anzahl Schnitte fertigte ich mit dem Mikrotom Schieferdecker's an, dasselbe ist sehr geeignet zur schnellen Herstellung von Serienschnitten, erfordert aber ein Rasirmesser, an welchem eine Fläche eben ist, ferner eine passende Einlagerung des Präparats, damit es sich bei Bewegung der Schraube und Andrücken des Messers nicht verschiebt. Die erwähnte Parafin-Mischung erwies sich, wegen der Möglichkeit sie schnell zu bereiten, hierbei sehr zweckmässig, da die Präparate schon nach einer Stunde zur Benutzung tauglich waren. Das Unzweckmässige des Mikrotom's besteht aber darin, dass man die Richtung der Schnitte nicht beliebig ändern kann.

### c. Färbungs-Methoden.

Das Carmin befriedigt ausgezeichnet alle Anforderungen der mikroskopischen Untersuchung, wenn alle Bedingungen, von der Härtung der Präparate an bis zur Vornahme der Schnitte, folgerecht und genau erfüllt werden. Die geringste Verabsäumung führt aber zu nicht befriedigenden Resultaten. Dabei erfordert diese Färbung bei der topographischen Methode der Serienschnitte viel Zeit, wenn nicht die Zungen bereits vorher in toto gefärbt waren. Andere Stoffe zur Färbung der Schnitte, Rosanilin, Haematoxylin zeigten auch diese oder jene Unbequemlichkeit, besonders bei gleichzeitiger Färbung grosser Mengen einzelner topographischer Schnitte. Wie gut auch z. B. Haematoxylin zur raschen Färbung ist, konnte es hier nicht gebraucht werden, wo es nöthig war, die in folgerechter Ordnung gemachten Schnitte zu färben, ohne die Reihenfolge zu verwechseln.

Das jüngst empfohlene Eosin oder tetrabromresorcin-phtalin-saures Kali löst sich in Wasser und schwachem Alkohol, die Säure, die ich selbst dargestellt habe, ist leicht löslich in Alkohol, dagegen schwer löslich in Wasser. Ich benutzte Fischer's Anleitung zum Gebrauch dieses Stoffes bei der Färbung der Schnitte. Die Schnelligkeit der Färbung bestä-



tigte sich vollkommen, besonders bei den Muskeln, dabei zeigte sich aber die Unbequemlichkeit, dass die Kerne der Zellen durch das Eosin schwächer als andere Gewebetheile gefärbt werden, daher mit Eosin gefärbte, unter Glycerin oder Canada-Balsam aufbewahrte Schnitte eine sehr homogene Färbung zeigen; die Contouren der Zellen und die Kerne sind nicht so deutlich. Das führte mich, den Grund aufzusuchen, weshalb ein bei der anfänglichen Färbung so ausgezeichnetes Stoff diese Eigenschaft nicht behält <sup>73)</sup>. Indem ich mich damit beschäftigte, arbeitete ich eine eigne Methode des Eosin-Gebrauchs aus, welche mir ganz vorzügliche Resultate lieferte und durch welche die Serien der topographischen Schnitte rapid gefärbt wurden. Bei Erforschung der Eigenschaften des Eosin's ergab sich nämlich, dass die zweckmässigste Lösung desselben die in Kreosot oder in Glycerin ist. In Nelkenöl löst Eosin sich auch gut, wenn auch schwächer, als in Kreosot. Seine Löslichkeit in diesen Stoffen ist noch deswegen wichtig, weil die mit ihm in solcher Weise gefärbten Präparate heller werden, sobald man sie einige Zeit liegen lässt, auch unter dem Deckgläschen. Vollkommen unlöslich erwies sich das Eosin dagegen in: Terpentin-, Anisöl, in reinem, wasserfreiem Chloroform, wasserfreiem Aether. — Von dem bis zur Sättigung in Kreosot gelösten Eosin genügen einige Tropfen, um die Schnitte nicht nur zu färben, sondern auch zugleich aufzuhellen. Die Schnitte färben sich schon in einigen Minuten, es ist aber besser sie einige Stunden liegen zu lassen, wenn man sie gehörig aufhellen will. Darauf werden die Schnitte auf den Object-Gläsern abgespült, was, wenn sie sehr stark gefärbt waren, eine gewisse Zeit in An-

<sup>73)</sup> Centralblatt für die medicin. Wissenschaft. 1876. Nr. 40. Julius Dreschfeld, Professor der patholog. Anatomie am Owens Colledge zu Manchester, machte auch auf Eosin als neue Farbeflüssigkeit, die grosse Vortheile zu besitzen scheint, aufmerksam, bemerkt aber dabei, dass einige Präparate sich nicht in Balsam einschliessen lassen.



spruch nimmt. Dann werden sie mit Terpentinöl, das man zur Hälfte mit Anisöl gemischt, begossen. (Terpentinöl allein ist zu flüchtig, die Schnitte werden zu trocken.) Darauf werden die Schnitte, wenn es nöthig ist, mit Canada-Balsam, in reinem Chloroform oder Terpenthinöl gelöst, bedeckt. Wenn man das Präparat in toto färbt, dann muss man die in Chromsäure gehärteten Theile in eine Lösung des Eosin's in schwachem Spiritus oder, bei der Eosinsäure, in reinem Spiritus bringen und nachdem man sie — nach ihrer Grösse — zwei bis sechs Tage in dieser Lösung gehalten, in einer Lösung des Eosin's in Kreosot auch einige Tage halten, dann mit reinem Kreosot abwaschen und schliesslich in eine Mischung von Terpentin und Anisöl bringen. Die jetzt angefertigten durchsichtigen Schnitte behandle man mit Terpentin. Das Terpentinöl macht, dass die Contouren der Drüsen-Zellen schärfer werden.

Diese Methode verspricht, wie mir scheint, nützlich zu werden, erfordert aber, um sie mit aller möglichen Bequemlichkeit anzuwenden, noch weitere Bearbeitung.

Die in Pikrinsäure gehärteten Präparate können auch mit Eosin gefärbt werden, und dabei ist die eben beschriebene Methode unumgänglich nöthig.

Ausserdem wurde von mir das Fuchsin versucht, zeigte aber bei Färbung der Serien-Schnitte dieselben Unbequemlichkeiten, wie das Haematoxylin, — und dabei noch andere den Anilin-Farben eigne Unbequemlichkeiten, besonders, dass die Färbung unter dem Canada-Balsam verwischt wird.

Endlich habe ich zum ersten Mal einen neuen Stoff, das Anilin-Jodgrün, versucht nach folgender Methode, welche vorzügliche Resultate gab. Das Anilin-Jodgrün löst sich in Wasser, Spiritus, Nelkenöl, am besten aber in Kreosot, ist unlöslich in Terpentinöl, Anisöl, wasserfreiem Chloroform und in Elaylchloral. Ich löste nun das Anilin-Jodgrün in Kreosot, hielt die Schnitte in dieser Lösung, je nach der Concentration der letztern, eine Stunde oder länger, wonach ich



sie mit Terpentinöl abwusch; dann brachte ich die Schnitte in eine Lösung von Pikrinsäure und Terpentinöl, und nach Verlauf einer Stunde oder länger <sup>74)</sup> wusch ich sie abermals mit reinem Terpentinöl oder, wenn die Schnitte lange unbedeckt bleiben sollten, mit Terpentinöl, dem ich Anisöl zusetzte, aus. Bedeckt wurden die Schnitte mit Canada-Balsam, welcher in Chloroform gelöst war. Wir haben hier auch noch eine neue Anwendungsart der Pikrinsäure, nämlich in Terpentin gelöst. Die Pikrinsäure löst sich auch vortrefflich in Kreosot und man kann diese Lösung zusammen mit dem Anilin-Jodgrün zum Färben der Schnitte gebrauchen, nur muss man die Schnitte dann vorher mit Kreosot abwaschen, darauf in reinem Terpentinöl halten, weil das Kreosot die Pikrinsäure besser löst, als das Terpentinöl. — Bei der beschriebenen Methode ist die Färbung der Schnitte eine ausgezeichnete, die Details, z. B. die Zellenkerne erscheinen sehr deutlich. Sowohl diese Methode, als auch die der Eosin-Anwendung, verdienen daher bei der Färbung von Geweben aller Art Beachtung.

Wo zu befürchten war, dass die Schnitte durch Anwendung des Terpentinöls zu trocken werden könnten, weil dasselbe sich verflüchtigt, da setzte ich demselben mit gutem Erfolge Ricinusöl zu, welches, wenn Bedeckung der Schnitte mit Canada-Balsam nöthig war, keine Unbequemlichkeiten verursachte.

Ferner habe ich zum ersten Male — nach einer von *mir* erfundenen Methode — die Anilinfarbstoffe als mikrochemische Reagentien zur Prüfung der verschiedenen physiologischen Gewebe-Eigenschaften angewandt; das Nähere darüber ist weiter unten auseinandergesetzt bei Beschreibung der Zungen- drüsen der Maus, des Menschen und des Affen.

Zur doppelten Färbung wurden Pikrokarminsäure und pikrokarminsaures Ammoniak versucht. Das

---

74) Damit die Contouren und Kerne deutlich sichtbar würden — bis 12 Stunden.



zweite Präparat ist wegen seiner Leichtlöslichkeit in Wasser zweckmässiger zum Gebrauche. Eine solche Lösung färbte die Präparate auf den Objectgläsern in einigen Minuten, wobei auch die Kerne der Zellen und das Bindegewebe vom Carmin gefärbt wurden, das Protoplasma der Zellen und die Muskeln aber durch die Pikrinsäure. Doch darf man nach dieser Färbung die Präparate nicht wieder in Wasser legen, weil sonst die Pikrinsäure aus den Schnitten ausgewaschen wird und nur die Färbung mit Carmin nachbleibt. Bedeckt man dagegen die doppelt gefärbten Schnitte mit Kreosot, so behalten sie die doppelte Färbung vortrefflich.

#### d. Aufhellungs-Methode.

Um die Schnitte durchsichtig zu machen, gebrauchte ich Kreosot, Nelkenöl, Anisöl. Das Kreosot bewirkt die beste Aufhellung. Das Nelkenöl wurde besonders dann gebraucht, wenn die Schnitte lange unbedeckt bleiben sollten, weil das Nelkenöl sich nicht so schnell verflüchtigt, wie das Kreosot. Bei der oben beschriebenen Methode der Färbung durch Eosin wurde die Aufhellung von neuem durch Terpentinöl, dem man Nelkenöl zusetzte, bewirkt, weil das Anisöl sich langsamer als das Terpentinöl verflüchtigt, das Eosin sich nicht in letzterm löst, in Nelkenöl aber leicht <sup>75)</sup>).

### **Beschreibung der Zungendrüsen.**

Bei der Beschreibung meiner anatomischen und mikroskopischen Untersuchungen der Zunge werde ich mich an folgendes System halten: Erstens werde ich das Aussehen jeder Zunge, so wie dieselbe sich dem unbewaffneten Auge dar-

---

75) Archiv für mikroskop. Anat. Max Schultze Bd. 11. — Professor Stieda, Kreosot und aether. Oele, p. 433.



stellt, beschreiben und diese Beschreibung durch die mit der Lupe ermittelten genauen Einzelheiten vervollständigen; dann werde ich die Verschiedenartigkeiten der Drüsen nach mikroskopischen Schnitten darstellen, dabei die Einzelheiten ihres feinen Baues auseinandersetzen und zuletzt werde ich meine Untersuchungen mit der topographischen Beschreibung der Vertheilung der Drüsen zwischen den verschiedenen Muskeln der Zunge beschliessen. Auf diese Art wird die Beschreibung jeder Zunge aus drei Theilen bestehen:

1) aus der Beschreibung des äussern Aussehens der Zunge — anatomische Beschreibung;

2) aus der Beschreibung des mikroskopischen Baues der Drüsen der Zunge — mikroskopische Untersuchungen über die Drüsen der Zunge — und

3) aus der topographischen Uebersicht der Vertheilung der Drüsen in der Zunge.

### 1) **Die Hausmaus** (mus musculus).

#### a. Anatomische Beschreibung der Zunge.

Bei der völlig entwickelten Maus ist die Zunge an der Wurzel verdickt, zunächst seitlich, oberhalb eines Muskels, der dem Styloglossus des Menschen entspricht, dann weiter in der Richtung nach vorn auf dem Kamme der Zunge mit der Eigenthümlichkeit, dass diese Verdickung sich hoch nach oben von der Papilla vallata abhebt und in der Mitte der Zunge mit zugespitzter, klappenähnlicher, weisslich gefärbter Verlängerung, welche man mit einer Nadel etwas aufheben kann, endigt. Das vorderste Drittel der Zunge wird schmaler bis zu dem Ende, das nicht spitz, sondern ellipsoidisch und in der Mitte leicht eingekerbt ist. An der Zunge befinden sich in der Ausdehnung von der Wurzel bis zur Spitze und



nach unten bis zur Stelle, wo sie angewachsen ist, folgende äussere Gebilde:

Im hintern Drittel, von der Epiglottis bis zu dem oben beschriebenen Kamme, befinden sich kleine, wegen der glänzenden Haut kaum bemerkbare Unebenheiten und in der Mitte eine Papilla vallata, mit rundem Gipfel, einem Ringgraben und einem ihr gleich hohen Walle; der übrige Theil des hintern Drittels ist dem Ansehn nach mehr sammetartig. — In diesem hintern Drittel der Zunge, an ihren beiden Seitentheilen, gleich hinter der Stelle, wo sie angewachsen ist, liegt, 2 Millimeter vor der Papilla circumvallata, ein besonderes Gebilde, welches aus drei bis vier perpendiculären Falten und eben so viel spaltenartigen Vertiefungen oder Furchen besteht. Dieses Gebilde entspricht der zuerst von Mayer beschriebenen Papilla foliata. Es hat eine Länge von etwa 1 Millimeter und reicht in seiner seitlichen Ausdehnung nicht bis zum Ende des Kammes der Zunge. Die Falten der Schleimhaut im Winkel des erwähnten Gaumenbogens bedecken diese Papille. Die ganze Oberfläche des zweiten Drittels der Zunge, d. i. ihres Kammes, wie auch des vordersten Drittels hat ein gleichmässig sammetartiges Aussehen, welches von den unten zu erwähnenden, in sie eingelagerten fadenförmigen Papillen herrührt, die man jedoch mit unbewaffnetem Auge nicht unterscheiden kann.

Die Lupe vervollständigt dieses Bild damit, dass jener ganze Theil, der ein sammetartiges Aussehen hat, dicht gedrängt mit fadenförmigen Papillen besetzt ist, zwischen welchen gleichmässige, runde Vertiefungen mit flachem Boden sich befinden.

#### b. Mikroskopische Untersuchungen der Drüsen der Zunge.

Mikroskopische Schnitte zeigen zwei Arten von Drüsen, wie Ebner sie beschrieb, nämlich: 1) die von Ebner als



Drüsen der Schleimhaut bezeichneten werde ich, zur Erinnerung an Weber, der sie zuerst entdeckte, „Weber'sche Drüsen“, 2) die von Ebner als seröse Drüsen bezeichneten aber „Ebner'sche Drüsen“ nennen.

Ich beginne mit der Beschreibung der Weber'schen Drüsen. — An diesen lässt sich deutlich ein Ausführungskanal und ein Drüsenkörper unterscheiden. Der Drüsenkörper zeigt sich an einem Querschnitte der Zunge, wenn wir den Längen- mit dem Querdurchmesser der Drüse vergleichen, von sphärischer Form (Taf. I. fig. 1. a). Die Drüse beginnt mit dem Ausführungskanal. Die Ausführungskanäle (d. 0,10 Mm.) der Drüsen sind sehr kurz und mit dem sich in sie hineinstülpenden Epithel der Zunge, einem mehrschichtigen, flachen, dem an der Oberfläche gleichen Epithel ausgekleidet. Die Zahl der Schichten dieses Epithels nimmt sehr bald, nach Massgabe wie der Kanal nach unten steigt, ab, so dass endlich das Epithel, allmählig flacher werdend, zweischichtig wird. Die Zellen dieses flachen Epithels sind feinkörnig, weshalb sie dunkel erscheinen; mit der bald eintretenden Erweiterung des Kanals aber erscheinen helle Zellen anderer Form. Diese sind etwas erhaben, anfangs gleichsam kubisch, werden sie weiterhin höher und sind schliesslich cylindrisch (Länge 0,024 Mm., Breite 0,012 Mm.). Man kann sich vorstellen, dass die Drüsen dadurch entstanden sind, dass der Ausführungskanal sich vielfach theilt, dass sich an diese Aeste längliche Zweige setzen, welche sich vielfach um ihre Axe krümmen. Wir haben es hiernach unzweifelhaft mit einer tubulösen Drüse zu thun.

Vergleicht man diese Drüsen mit andern Drüsen, so findet man eine auffallende Aehnlichkeit mit den verästelten Pylorus-Drüsen des Menschen, welche, wie bekannt, als eine Uebergangsstufe der tubulösen Drüsen zu den acinösen an-



gesehen werden <sup>76)</sup>. Die letzten Zweige haben abgerundete Enden, so dass sie eine blinddarmförmige Gestalt haben. Ich werde sie als Endtubuli oder Endzweige bezeichnen (Taf. I. fig. 2). Jeder Endtubulus ist mit s. g. cylindrischem Epithel ausgekleidet; genau genommen hat jede einzelne Zelle die Form einer verlängerten Pyramide <sup>77)</sup>. Das Lumen der Zweige ist im Allgemeinen weit und verengt sich kaum am blinden Ende (dem Endtubulus) des Zweiges. Die Kerne sitzen in diesen Zellen „wandständig“ und sind mehr oval, als rund (Kerne 0,003—0,006 Mm.), das Protoplasma der Zellen ist äussert feinkörnig, die Zellen sind 0,024 Mm. hoch und 0,012 Mm. breit. Wegen der im Allgemeinen weiten Röhren der Drüsen, der feinkörnigen und durchsichtigen Beschaffenheit des Zellen-Protoplasmas, welches bei den gewöhnlichen Färbungs-Methoden nicht gefärbt wird, und der wandständigen Zellen-Kerne erscheinen die Drüsen in ihrer Gesamtheit als helle. Die äussere Hülle jedes Endzweiges wird durch eine Membrana propria gebildet, welche mit dem die ganze Drüse umhüllenden Gewebe zusammenhängt. Mittels Maceration und Isolirung kann man auf den Schnitten diese Membran gesondert und unzerstört erhalten. Auf den von mir mikroskopisch untersuchten Schnitten, die mit Eosin gefärbt waren, stellte sich die Membran als dünne, stark lichtbrechende Haut von nicht immer gleichmässiger Dicke dar. Die Membrana propria bildet noch gegenwärtig einen Gegenstand grosser Streitigkeiten und die genaue Untersuchung ihres feinen Baues hätte mich von meiner eigentlichen Aufgabe zu weit entfernt.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Drüsen, welche ich Ebner'sche (dunkle) Drüsen genannt habe, über. Sie

76) Krause, mikroskopische Anatomie. 1876. p. 383.

77) Die Zahl der auf einem Querschnitt eines Endzweiges sichtbaren Zellen ist verschieden, da der Durchmesser der Endzweige ebenfalls Schwankungen unterliegt.



bestehen aus einem Ausführungskanale und einem Drüsenkörper. Der eine, wie der andere ist aber von ganz anderer Art, als bei den Weber'schen Drüsen. Die Ebner'schen Drüsen unterscheiden sich vor allem von den Weber'schen Drüsen durch ihre dunkle Farbe. Ich unterscheide an der Zunge der Maus zwei Unterarten dieser Drüsen. Eine Unterart liegt an der Mitte der Zunge unterhalb und seitlich von der Papilla vallata. Der Drüsenkörper hat einen röhrenförmigen Ausführungskanal. Dieser theilt sich in Aeste und Zweige, welche mit vorspringenden, kleinen, rundlichen, beerenartigen Ausbuchtungen oder Bläschen, Acini, bedeckt sind. Diese Acini sitzen seitlich an den Zweigen der röhrenförmigen Aeste, so dass die Drüse das Aussehn einer Traube erhält.

Diese Drüsen gehören ohne Zweifel zu den acinösen und erinnern an die traubigen Gaumendrüsen des Menschen<sup>78)</sup>. Der mit flachem, mehrschichtigem Epithel bedeckte Theil des Ausführungskanals der Drüse ist sehr kurz. (Länge 0,20 Mm.) Die Zahl der Schichten des Epithels nimmt allmählig ab und zuletzt ist der Kanal, welcher in den Körper der Drüse eindringt, mit einer einzigen Schicht platter Epithelzellen mit grossen glänzenden Kernen bedeckt. Es giebt der sich verzweigende Kanal nicht selten noch seitliche Zweige ab, an welchen mittels sehr kurzer Stiele kleine, vielfach ausgebuchtete Säckchen oder Bläschen, Acini hängen. (Durchmesser 0,10 bis 0,15 Mm.) Die Membrana propria ist sehr zart. In den Acini sind die Zellen grösser, als die, welche die zuführenden Kanäle auskleiden. Ihre Form ist eine verschiedene, bald cylindrische, bald vieleckige. Taf. I. fig. 3. (Zellen 0,012—0,16 Mm., in den Kernen 0,006 Mm.) Die Kerne in ihnen sind gross, haben eine centrale Stellung. Das Protoplasma ist grobkörnig, dicht und dunkel. Ein Zwischenraum zwischen den Zellen ist kaum zu bemerken, Lumina in den Acini sind kaum vorhanden.

78) Frey, Handbuch der Histologie u. Histochemie, p. 356, Fig. 336.



Wegen des grobkörnigen Protoplasmas, welches bei der gewöhnlichen Färbungsmethode gefärbt wird, erscheinen diese Drüsen als Ganzes im Vergleich mit den hellen Weber'schen Drüsen — dunkel.

Die zweite Unterart der Ebner'schen Drüsen, welche in die nächste Umgebung der Papilla foliata einmünden, hat ein anderes Aussehn. Sie haben lange, schräg gestellte Ausführungsgänge, denen seitlich kleine Acini unmittelbar aufsitzen. Das letzte Ende des langen Kanals (Länge 0,40 Mm.) zerfällt in eine Anzahl gleichmässig kurzer Aeste, welche auch mit seitlichen Acini versehen sind. Dadurch erhält der Drüsenkörper die Gestalt einer rundlichen Traube, in der Form ganz den entsprechenden Drüsen der Ratte (Taf. I Fig. 4) gleich.

### c. Topographische Uebersicht der Drüsen der Zunge.

Eine Uebersicht frontaler und sagittaler Schnitte zeigt:

1. Auf einem frontalen, durch die Mitte der Papilla vallata geführten Schnitte sind die Drüsen in folgender Ordnung gelagert: Die hellen oder Weber'schen Drüsen erstrecken sich durch den ganzen Raum von der Epiglottis bis unter die Papilla vallata und noch weiter nach vorn, die dunkeln oder Ebner'schen Drüsen mit ihren kurzen Aesten vor die Papille, sich auf die von unten hervorragenden Weber'schen Drüsen stützend, weshalb sie höher als jene liegen. Weiter nach vorn werden die Ebner'schen Drüsen etwas länger, indem sie zu den Muskelfasern unten an der Zunge hinabreichen, dann werden sie in der Richtung nach oben allmähig kürzer und auf der Hälfte des Kammes, noch vor dessen klappenartiger Verlängerung, hören sie ganz und gar auf.

2. Frontale, von der Wurzel der Zunge an geführte Schnitte zeigen, dass Anfangs, vor der Papilla vallata die



kleinsten und kürzesten Trauben der Ebner'schen Drüsen liegen, weiter von der Papilla aber nimmt ihre Menge zu, endlich ist das ganze Feld des Schnittes mit Drüsen bedeckt, noch weiter nach vorn nimmt ihre Menge auch der Breite des Schnitts nach ab und verschwinden diese Drüsen gänzlich. Dann zeigt sich das ganze Feld des Schnitts mit Muskeln ausgefüllt.

Die Weber'schen Drüsen füllen auf einem frontalen Schnitte den ganzen Raum von der Epiglottis bis zur Hälfte der Papilla vallata und in der Breite bis zu dem Musc. hyoglossus, der in dicken Bündeln in den Körper der Zunge eintritt, aus. Durch seine Bündel ziehen sich die Drüsen nach vorn bis zu den Rändern des Styloglossus an die Gaumenbögen und von hier treten die Drüsen an den Seiten der Zunge hervor, weiter, als die Drüsen, welche von der Wurzel an zwischen den erwähnten Muskeln liegen; sie reichen dort bis zu der Stelle, wo die Papilla foliata beginnt. — Die Ebner'schen Drüsen liegen dicht neben einander, nur stellenweis durch die zwischen sie tretende Substanz des Bindegewebes getrennt. Sie hängen wie Trauben zwischen den Palissaden der Muskeln.

3. An den Sagittal-Schnitten, welche an der Seite der Zunge, von der Stelle an, wo die Papilla foliata liegt, nach dem Innern der Zunge zu gemacht werden, findet man die Weber'schen Drüsen liegen; sie erstrecken sich von der Wurzel an in der Richtung nach vorn; um alle Falten der Papilla foliata herum verbreiten sich die Ebner'schen Drüsen, ziehen nach innen in der Richtung zur Wurzel der Zunge, zwischen die Fasern des Styloglossus und hyoglossus, lingualis und genioglossus.

4. Die Ausführungskanäle der Weber'schen Drüsen treten an vielen Stellen an die Oberfläche der Schleimhaut der Zungenwurzel hervor. Die Ausführungskanäle der Ebner'schen Drüsen aber treten da, wo sie in der Umgegend der Papilla vallata liegen, in die Grube und die Seiten des Wal-



les dieser Papille; an den übrigen Stellen, auf dem Kamme der Zunge zwischen die auf seiner ganzen Ausdehnung nach vorn und seitlich von der Papilla befindlichen fadenförmigen Papillen; an der Stelle aber, wo die Papilla foliata liegt, nur in die Wände der Falten der Papille.

Im Allgemeinen nehmen die hellen oder Weber'schen Drüsen den ganzen Raum der Zungenwurzel von der Epiglottis bis zur Pap. vallata und seitlich noch über dem Musc. hyoglossus ein, — bedeckt vom genioglossus — bis zu der Papilla foliata. Die dunkeln oder Ebner'schen Drüsen ziehen sich von der Papilla vallata nach vorn fast bis zur Hälfte der Zunge, wobei sie allmähig kürzer werden, und zu den Seiten jener Papilla bis zur Pap. foliata, von wo sie sich schief nach unten unter die Weber'schen Drüsen ziehen.

Ihre topographische Anordnung ist durch eine besondere Zeichnung in Farben (Taf. II) dargestellt.

## 2) Die weisse Maus (*mus albus*).

Die Zunge der weissen Maus zeigt in anatomischer, mikroskopischer und topographischer Hinsicht ganz dasselbe, wie die Zunge der Hausmaus, hat dieselben Drüsen, wie jene.

Zur Ergänzung des dort Gesagten muss ich anführen, dass auf den mikroskopischen Schnitten dieser wie jener die Einwirkung verschiedener mikrochemischer Reagentien von mir versucht wurde. Dabei ergab sich, dass die Säurelösungen (der Pikrin-, Chrom-, Essigsäure) die dunkeln oder Ebner'schen Drüsen unter den Papillae vallatae und der P. foliata etwas aufhellen, und obgleich die Contouren ihrer Zellen undeutlich sind, werden die Kerne in den Zellen einigermaßen deutlich. Das Carmin und die Anilin-Präparate färben das Protoplasma stark, präcipitiren sich nicht, sondern bringen eine gleichmässige Färbung hervor; gleicherweise wirkt sogar auch Haemotoxylin.



Ich habe gefunden, dass an den Schnitten der Zunge, welche nach meiner Methode mit Anilin-Jodgrün und Terpentin (aber ohne Pikrinsäure) nach voriger Härtung in Chromsäure, behandelt wurden, die Weber'schen Drüsen schön grün, die Ebner'schen gelblich grün gefärbt wurden, Anilinblau färbt die Weber'schen Drüsen schön blau, die Ebner'schen Drüsen braun. Diese Reaction ist sehr merklich und empfindlich, so dass ich mittels derselben sogar an den Schnitten der Parotis kleine Theilchen von Schleimdrüsen entdeckte, welche dahin möglicher Weise aus der benachbarten Schleimhaut bei Abpräpariren der Parotis gelangten. Die oben erwähnte Methode besteht darin, dass man die Schnitte mit den genannten in Kreosot gelösten Anilin-Farben färbt, dann die Schnitte mit Terpentinöl abspült, wobei man, wenn von dem Kreosot an den Schnitten wenig nachblieb, einige Tropfen Kreosot zusetzt <sup>79)</sup>).

Die Weber'schen Drüsen erhalten durch die Einwirkung von Essigsäure einen trüben, structurlosen Ueberzug, der von allen Reagentien gefärbt wird. Dasselbe wurde an den Ebner'schen Drüsen bemerkt. — Vielleicht ist dieses das einfache Ergebniss des Zusammengedrücktwerdens des Protoplasmas durch die Einwirkung jener Reagentien, was damit in Verbindung steht, dass der Inhalt der Zellen dieser Drüsen durch die längere Einwirkung der Säuren gerinnt. Alles dieses bestätigt, dass die Weber'schen Drüsen, wie auch Alle bisher annahmen, Schleimdrüsen sind. Es erscheint zweckmässig, die Ebner'schen Drüsen einfach kleine Speicheldrüsen zu nennen. Auch Ebner wäre wohl bereit, dem beizustimmen, indem er in vielfacher Beziehung eine Aehnlichkeit derselben mit der Parotis und dem Pankreas findet. Der Behauptung,

---

79) Aehnlich wirkt nach dieser Methode auch das Fuchsin, das die einen Drüsen rosa, die andern schmutzigbraun färbt. Die in Spiritus so wie die in Chromsäure gehärteten Präparate müssen erst in Essigsäure eine Zeit lang liegen.



dass sie Serum secerniren, setzt er selbst entgegen, dass man dagegen Einwürfe erheben könne, die von mir schon im historischen Theile erwähnt wurden.

Die Parotis und das Pankreas stehen den Ebner'schen Drüsen nahe in der Form der Zellen mit ihren Kernen, dem sehr kernreichen Protoplasma, in dem Fehlen der Reaction des Schleims, d. h. der Trübung bei Einwirkung der Säuren auf sie und endlich darin, dass die Zellen der Acini in ihnen so verschmolzen sind, dass man ihre Grenzen nicht sehen kann.

Die Weber'schen Drüsen nähern sich — nach dem Bau und der Eigenschaft der Zellen ihrer Acini und ihrer Membrana propria, welche in ihren Wänden nach innen liegende, dem Ansehn nach längliche Zellen, die sternförmigen Zellen der Autoren, hat — denjenigen Speicheldrüsen, welche nicht reinen Speichel, sondern Speichel mit Schleim gemischt, secerniren. Eine Zeichnung der Zellen der Submaxillar-Drüse, welche hiervon überzeugt, findet man in der mikroskopischen Anatomie Krause's<sup>80)</sup>.

Hierbei darf nicht unerwähnt bleiben, dass solche Drüsen, wie die Submaxillaris, welche Speichel mit Schleim gemischt secerniren, in ihren Alveolen oder Acini solche Zellen haben, wie die Schleimdrüsen der Zunge — die hellen oder Weber'schen Drüsen und solche, wie die dunkeln oder Ebner'schen Drüsen, welche ich als Speicheldrüsen bezeichnet habe; dass die hellen Zellen im Verhältniss von 3 : 1 kleiner sind, als die dunklen, die kleinen mit kernigem Protoplasma und Kernen in der Mitte der Zellen, die grossen mit wandständigen Kernen; endlich dass die Grenzen der hellen Zellen sehr deutlich, die der dunkeln dagegen ganz zusammengefloßen sind. Eine Zeichnung der Alveolen (Acini) der Submaxillaris,

---

80) Krause, mikroskopische Anatomie. 1876. pag. 194, Fig. 109.



die sehr anschaulich ist, befindet sich in der Anatomie Henle's<sup>81)</sup>.

### 3) Die Ratte (*mus decumanus*).

#### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge der Ratte bietet ihrer äussern Form nach nichts Besonderes dar. Der Wulst auf dem Rücken der Zunge endigt nicht wie bei der Maus mit einer klappenartigen Verlängerung, sondern geht allmählig über in das vordere kegelförmige Ende der Zunge, das eine kleine Einkerbung hat. Wie bei der Maus ist bei der Ratte eine einzige Papilla valvata und zwar an derselben Stelle, wie bei jener, d. i. in der Mitte des hintern Drittels der Zunge, die Papille ist sehr klein, wenig hervorragend und zeichnet sich dadurch aus, dass das in ihrer Mitte vortretende Wärzchen nicht rund, sondern elliptisch erscheint. Die grosse Axe der Ellipse fällt mit der Längensaxe der Zunge zusammen. Die Seiten und die untere Fläche der Zunge sind glatt, an der Seite ist keine Papilla foliata bemerkbar, sondern an derjenigen Stelle, an welcher sich diese Papille bei der Maus befindet, d. i. gleich hinter der Stelle, wo die Zunge angewachsen ist, sind 4—5 kleine, kaum bemerkbare, längliche spaltenförmige Vertiefungen, die eine Ausdehnung von 3 Mm. haben. Orientirt man sich nicht genau über die angegebene Stelle an der Zunge der Ratte und kennt man nicht die Anordnung dieses Gebildes, so kann man es leicht übersehen. Dieses Gebilde wird unter andern auch von Wyss<sup>82)</sup> bei Gelegenheit der Schmeckknospen als 3 parallel liegende kurze Grübchen beschrieben, wobei er hinzusetzt, dass es offenbar die Pap. foliata in rudimentärer

81) Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. 1873. Eingeweidelehre, p. 70, Fig. 34.

82) Wyss, Archiv für mikroskop. Anat. III. Sch. Bd. VI, p. 252.



Entwicklung ist. Diese Grübchen sind, wie das Mikroskop zeigt, wirklich Einsenkungen der Zungenhaut, sind mit Epithel ausgekleidet, in sie münden die später zu beschreibenden Drüsen und es unterliegt keinem Zweifel, dass es sich hier, wie schon Wyss gesagt hat, um eine rudimentäre *P. foliata* handelt. Papillen anderer Art kann man mit unbewaffnetem Auge an der Zunge der Ratte nicht wahrnehmen<sup>83)</sup>.

Die Lupe ergänzt diese Beschreibung dahin, dass die ganze Oberfläche der Zunge bis zur *Pap. vallata* und noch über sie hinaus mit sehr dicht sitzenden *Papill. filiformes* sich bedeckt zeigt, zwischen denen hier und da *Pap. fungiformes* sitzen, welche mit glatten abgerundeten Gipfeln vorragen. An den Schnitten sieht man bei stärkeren Vergrößerungen, dass die stark nach hinten umgebogenen Spitzen der *Pap. filiformes* aus verhorntem Epithel bestehen. Hinter der *Pap. vallata* werden die *Pap. filiformes* immer seltener und endlich zeigen sich leicht über die Oberfläche vorspringende, unbedeutende papillenartige Erhöhungen.

#### b. Mikroskopische Untersuchungen.

An der Zunge der Ratte sind auch zwei Arten von Drüsen zu unterscheiden: die Weber'schen und Ebner'schen. Ich werde sie nur kurz beschreiben, um eine Wiederholung dessen, was in Bezug auf ihren feinen Bau bei der Maus gesagt wurde, zu vermeiden und nur darauf hinweisen, wodurch sie sich von den Drüsen der Maus unterscheiden.

Die Weber'schen Drüsen haben einen länglichen, zusammengedrückten Körper, hängen an sehr kurzen Ausführungsgängen, die mit einem vielschichtigen Epithel ausgekleidet sind, das zur Tiefe hin allmählig an Schichtenzahl abnimmt, bis ihre Zahl 2 erreicht, wo dann mit einem Male, bei gleich-

---

<sup>83)</sup> Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. VI. Wyss, becherförmige Organe, pag. 255.



zeitiger deutlicher Erweiterung des zum Drüsenkörper gehenden Ganges, cylindrisches Epithel auftritt. Es kommt zuweilen vor, dass hie und da einige Zellen des beschriebenen flachen Epithels auf das cylindrische aufgeschoben erschienen, was zur Annahme von centro-acinösen Zellen geführt hat. Diese Drüsen haben das Eigenthümliche, dass der Ausführungsgang sich zuerst etwas schlängelt, dann aber weiter nach unten sich bedeutend erweitert und sofort in kurze Aeste theilt. An diesen sich unmittelbar vom Hauptgange abzweigenden Aesten sitzen kleine Zweige, welche viel kürzer sind, als bei der Maus. Die seitlichen Endzweige sind sehr kurze, blinddarmartige Schläuche, sitzen meist sehr dicht und krümmen sich nur wenig. Wenn ich bei Beschreibung der Weber'schen Drüsen bei der Maus den Vergleich gebrauchte, dass sie dort eine Uebergangsstufe von den tubulösen zu den acinösen Drüsen bilden, so stellen sie hier den höchsten Grad einer solchen Annäherung dar. Im Uebrigen ist der innere Bau dieser Drüsen in Bezug auf den Bau der Zellen, die Membrana propria u. s. w. derselbe, wie bei der Maus.

Die Ausführungsgänge dieser Drüsen öffnen sich auf der Oberfläche der glatten, nur etwas unebnen Haut des hintern Theiles der Zunge, was ich in allen Beziehungen genau im topographischen Theile beschreiben werde.

Von den Ebner'schen Drüsen bei der Ratte unterscheide ich auch zwei Unterarten: 1) solche mit kurzen Ausführungsgängen, welche unter den Papillae vallatae liegen und 2) solche mit langen Ausführungsgängen, welche in die rudimentäre Papilla foliata ausmünden.

Die erste Unterart hat kurze, fast gradlinige oder leicht gekrümmte Ausführungsgänge, welche in den Graben der P. vallatae münden (d. Kanal 0,20 Mm.). Die Oeffnungen der Kanäle sind, wie bei der Maus, schwer zu finden. Die Aeste des Kanals steigen in die Tiefe und schmiegen sich dabei dem Hauptkanale an; seitlich ist jeder Ast mit



sehr kleinen Acini besetzt. Am Anfange des Kanals sind die Aeste länger, weiter nach unten werden sie kürzer, so dass endlich nur der Hauptkanal, auch mit Acini versehen, hervortritt. In Folge dieser Anordnung der Aeste und Acini erscheint der Drüsenkörper conusartig in Form einer langgestreckten Weintraube.

Die zweite Unterart der Ebner'schen Drüsen zeichnet sich durch sehr lange (Länge 0,50 Mm.) Ausführungskanäle aus, welche in die früher beschriebenen Vertiefungen (der *Pap. foliata*) an den Seiten der Zunge münden und zwar zwei, drei und mehr Ausführungskanäle in eine Vertiefung (Taf. I, fig. 4). Der Ausführungsgang theilt sich in zwei, drei und mehr Aeste, welche eine verschiedene Richtung nach oben und unten einschlagen. Die Aeste laufen lange Strecken, ohne sich zu verzweigen, haben nur zuweilen kleine, halbrunde Acini, dann verzweigt sich der Kanal bei seiner Verlängerung weit und breit mit nicht langen Zweigen, die ringsum dicht mit kleinen Acini besetzt sind, nach allen Seiten (Taf. I, fig. 5). Auch hier kann ich den bei der Maus gemachten Vergleich der Drüsen dieser Unterart mit den Schleimdrüsen des Oesophagus wiederholen.

Der innere Bau der Ebner'schen Drüsen ist derselbe, wie bei der Maus, an den langen Ausführungskanälen der zweiten Unterart ist das Epithel durchweg einschichtig, nur in dem Abschnitte, der in die Vertiefung mündet, ist das Epithel mehrschichtig und geht ohne scharfe Grenze in das mehrschichtige Epithel der Zungenschleimhaut über. Die Zellen in den langen Ausführungskanälen haben grosse, sehr glänzende Kerne. Die Lumina der Kanäle sind eng, die der seitlichen Zweige etwas weiter.

### c. Topographische Uebersicht.

In topographischer Hinsicht ist alles das zu wiederholen, was bei der Beschreibung der Drüsen der Maus gesagt wurde,



mit dem Zusatze, dass bei der Ratte die Weber'schen Drüsen von einander getrennt sind durch die zu ihnen reichenden Fasern der von der Zungenspitze gehenden Muskeln, so dass die Zahl dieser Drüsen hier leicht bestimmt werden kann. Die Ebner'schen Drüsen sind in der Zunge der Ratte weniger zahlreich, liegen tief im Innern der Zunge.

#### 4) **Die schwarze Ratte** (*mus rattus*).

Ungeachtet der bedeutenden äussern Unähnlichkeit derselben mit der vorigen (*mus decumanus*), ist die Zunge dieser Ratte der Zunge der andern vollkommen gleich, nur die Papilla foliata ist hier deutlicher, die Furchen zwischen den Falten sind tiefer. Sie hat alle dieselben Drüsenarten, von demselben feinern Bau und derselben topographischen Vertheilung, wie bei jener.

#### 5) **Der Maulwurf** (*talpa*).

##### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Maulwurfs zeigt in Vielem bedeutende Eigenthümlichkeiten. Erstens ist sie lang und zugespitzt, zweitens stellen sich nach ihrem eigenthümlichen äussern Bau vier charakteristische Theile dar. Das hinterste Viertel von der Epiglottis bis zu den Papillae vallatae: Hier befinden sich vor der Epiglottis kleine Fältchen, weiterhin erhebt sich plötzlich eine klappenartige Verlängerung, die durch Verdickung der oberflächlichen Haut der Zunge gebildet wird, sich über die ganze Breite der Zunge erstreckt, und mit deutlich rückwärts gerichtetem Rande, den man mit einer Nadel aufheben kann, herabhängt. Der Epiglottis gegenüber hat die Verlängerung einen derartigen Ausschnitt, dass die Epiglottis genau in denselben passt. Der Rand dieser Verlängerung reicht bis zu der Stelle, wo die Zunge angewachsen ist (die



Gaumenbögen). Die Oberfläche unter der Schleimhaut ist rauh, hat kleine Erhabenheiten. Das zweite Viertel der Zunge ist durch eine leichte Vertiefung von dem hintern Theil geschieden und geht nach vorn in eine Fläche über, hat seitlich eine gewölbte Form mit einer kleinen länglichen Oeffnung in der Mitte. Dieser zweite Theil umfasst vorn den dritten. Am Anfange des zweiten Viertels, oben auf der seitlichen Wölbung, sitzt jederseits eine Papilla vallata. Zerschneidet man die Zunge der Länge nach in der Mitte, so zeigt sich, dass die Stelle mit der Pap. vallata dem Körper des Zungenbeins grade gegenübersteht, so dass die Papillen im Gebiete des Zungenbeins liegen. Jede Papille misst ungefähr einen Millimeter, hat in ihrer Mitte eine Vertiefung und ist von einem Graben und Wall umgeben. Die seitlichen Wölbungen dieses Viertels sind mit langen, dem blossen Auge sichtbaren Pap. filiformes besetzt, die mit ihren spitzen Enden rückwärts gerichtet sind. Andere, der Pap. foliata oder deren rudimentären Anfängen ähnliche Gebilde kommen nicht vor. Das dritte Viertel bildet eine Fläche mit hügelartiger, nach vorn und hinten sich verjüngender Erhöhung. An den flachen Seiten sitzen ebenfalls dem Auge sichtbare Pap. fungiformes von weisslicher Farbe in regelmässiger Entfernung von einander. Endlich das vierte vorderste Viertel der Zunge, die Spitze der Zunge, hat scharfe Ränder, in der Mitte eine leichte Vertiefung. Die untere Fläche der Zunge ist glatt und glänzend. Die ganze vordere Hälfte der Zunge ist frei, nicht angewachsen.

Die Lupe fügt dieser Beschreibung nichts hinzu.

#### b. Mikroskopische Untersuchung.

Mit den äussern Eigenthümlichkeiten der Zunge des Maulwurfs sind auch einige Eigenthümlichkeiten des Baues ihrer Drüsen verbunden. Man findet im Gewebe der Zunge zwei Arten von Drüsen, die Weber'schen und die Ebner'schen.



Die Weber'schen oder hellen Drüsen unterscheiden sich — abgesehen von ihren allgemeinen Eigenschaften und der Verschiedenartigkeit ihrer Zellen, die ich schon bei den Drüsen dieser Art bei der Maus beschrieben habe — noch durch die Form ihrer Ausführungskanäle und ihres Körpers. Die Ausführungskanäle münden mit trichterförmigem Ende an der Oberfläche der Zunge, sind dann unterhalb desselben abermals erweitert, so dass dieser Theil des Ausführungsgangs die Gestalt einer Sanduhr hat. Die untere Erweiterung hat keine seitlichen Ausbuchtungen, wie z. B. bei der Ratte, sondern setzt sich, allmählig gleichmässig weiter werdend, in die Drüse fort. Dicht unter der sanduhrförmigen Verengung beginnen seitlich leicht gekrümmte Aeste in gleichen Entfernungen von einander abzugehen. Diese Aeste halten alle eine bestimmte, gleiche Entfernung vom Hauptkanal ein, so dass mit den Anhängseln an den Aesten der Drüsenkörper quadratisch erscheint, mit lichten Stellen zwischen den Aesten, nur die Seiten der Drüsen sind leicht abgerundet. Durch ihre Form erinnern diese Drüsen an die Brunner'schen des Darmkanals, wie Paladino<sup>84)</sup> dieselben 1870 darstellte. Der Hauptkanal setzt sich fast perpendicular nach unten fort. Die Contouren jeder Drüse sind so scharf abgegrenzt, dass man sie auf den Frontalschnitten leicht zählen und der fortwährenden Zunahme ihrer Zahl nach oben folgen kann. Auf dem Abschnitte der Zungenwurzel an der klappenartigen Verlängerung trifft man jederseits von der Mittellinie drei Drüsen an, dann weiter nach vorn zur Pap. vallata nehmen die Drüsen an Zahl zu, dabei aber erscheinen sie etwas comprimirt und zugleich länger. Zwischen die Drüsen drängen sich die Enden der Muskeln, welche von der Spitze der Zunge zur genannten Papille gehen. Hier sind jederseits schon sechs dieser Drü-

---

84) Bulletina della Associazione dei nature Medic. 1870. Palladino  
 № 9, c. 10, pag. 155.



sen, ausserdem an den seitlichen Erhöhungen vor den Pap. vallatae noch jederseits eine. Ihres feinen Baues und ihrer Ausführungskanäle erwähnte ich schon früher; es sind helle Drüsen. Die Ebner'schen Drüsen befinden sich an der Zunge des Maulwurfs nach vorn von den vorigen, wie das in der Topographie erwähnt werden wird. Es kommt hier nur die eine Unterart vor. Ihre Ausführungskanäle sind lang und biegen sich zu den Pap. vallatae zurück, ihr Körper ist kegelförmig. Sie ziehen sich in der Mitte der Zunge, vor den Pap. vallatae und seitlich von der Mittellinie nach vorn. Die seitlichen Aeste folgen der Richtung des fast perpendicular nach unten steigenden Hauptkanals, indem sie sich an ihn schliessen. Die Aeste sind dicht mit kleinen Ausbuchtungen, ähnlich wie bei der Ratte, besetzt. Vom Epithel, den Zellen, Alveolen, der Membrana propria, den Lumina und der Ursache ihrer dunkeln Farbe gilt das früher bei der Maus und Ratte Gesagte.

### c. Topographische Uebersicht.

Die Drüsen Weber's sind in dem hintern Theile in der beschriebenen klappenartigen Verlängerung der Zunge gelagert. Hier sitzen sie, wie in einem Rahmen, wobei ihre Zahl von unten nach oben zunimmt und sie in der vordern Reihe durch die zur Pap. vallata tretenden Muskelenden getrennt sind. Sie erstrecken sich über die Pap. vallatae hinaus. Zwischen den Papillen sind jederseits drei Drüsen. An den Seiten der Zunge liegen sie auf dem Musc. hyoglossus in einem besondern Packet und reichen nach vorn drei Millimeter über die Pap. vallatae hinaus, wobei sie allmählig an Umfang abnehmen; keinesfalls aber erstrecken sie sich in die vordere Zungenhälfte hinein, oder richtiger: sie enden zugleich mit den sich allmählig verjüngenden seitlichen Wülsten der Zunge, an denen die Papillae vallatae sitzen.

Die Ebner'schen Drüsen beginnen in der Gegend



der Pap. circumvallatae und münden in deren Graben, doch von hier aus verbreiten sich ihre Äeste zur Medianlinie der Zunge hin. Nach vorn erstrecken sie sich nur in der Ausdehnung von 1—2 Mm. An der Seitengegend der Zunge sind keine Drüsen anzutreffen, was damit zusammenhängt, dass dem Maulwurf eine P. foliata fehlt.

## 6) **Das Schwein** (sus scrofa).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Schweines zeigt in ihrer äussern Form nichts Besonderes; sie hat ein glattes Ansehen, weil die sie bedeckenden Pap. filiformes sehr zart und fein sind. Zur Epiglottis hin sind die Papillen spärlicher, aber grösser und länger. Zwischen den P. filiformes, von der Spitze der Zunge bis zu den Pap. vallatae, sitzen hier und da kleine, weissliche P. fungiformes, die sich nicht über die P. filiformes erheben. An den Seiten der Zunge und an der Zungenspitze sind grössere und dichter gestellte Papillen. Die untere Fläche der Zunge ist vollkommen glatt.

Die Zunge hat zwei Papillae vallatae und zwei sehr gut entwickelte P. foliatae. Die P. vallatae, welche ihre Lage auf dem Rücken der Zunge haben, sind sehr gross, elliptisch, 5—8 Mm. von den Gaumenbögen, 10 Mm. von einander entfernt. Ihre Wärzchen sind sehr flach, mit unebner Oberfläche; mittelst der Lupe kann man keine secundären Papillen wahrnehmen. Der Graben ist sehr deutlich und der Wall erhebt sich nicht über die Oberfläche der Zunge. Die Papillae foliatae liegen annähernd in derselben Frontal-Ebene mit den P. vallatae, etwas schräg unter den Gaumenbögen, an den Seiten auf 6—8 Millimeter von jeder P. vallata. Sie bestehen aus drei länglichen Oeffnungen, die in die Tiefe gehen und mit nicht hohen Wällen umgeben sind und bei Be-



obachtung mit unbewaffnetem Auge scheinbar zusammenfließen. Die drei Oeffnungen nebst ihren Wällen stellen ein halbkugeliges Gebilde dar, welches nach unten durch eine leichte Furche begrenzt ist, während es oben allmählig in die Oberfläche der Zunge übergeht.

#### b. Mikroskopische Untersuchungen.

In der Zunge des Schweines kommen beide Drüsenarten vor, die Weber'schen oder hellen (Schleimdrüsen) und die Ebner'schen oder dunklen Drüsen, und zwar beide Unterarten der letztern. Die Weber'schen Drüsen sind in anderer Weise zusammengesetzt, als bei andern Thieren. Sie besitzen einen langgestreckten Ausführungsgang, an welchem in gewissen Entfernungen von einander 3—5 isolirte Drüsenkörper hängen. Der Hauptgang, welcher eine enge Mündung hat, macht innerhalb der bindegewebigen Schleimhaut starke Windungen und zieht dann nach der Länge der Zunge nach vorn, sich immer innerhalb der Schleimhaut haltend. Von diesem (primären) Hauptrohr gehen nun die einzelnen (secundären) Ausführungsgänge in die Tiefe in je einen Drüsenkörper hinein. Gleich nach dem Eintritt dieser secundären Röhrchen in die Tiefe, d. h. in die Muskulatur der Zunge, geben sie kurze, nach unten gerichtete Seitenäste ab, welche röhrenförmige Zweige haben. Diese letzten Endigungen der Drüsen krümmen sich nach abwärts, schmiegen sich an die Seitenäste, wodurch der Drüsenkörper eine länglich - runde oder ovoide Gestalt erhält. In Betreff der Auskleidung des Ausführungsganges, aller seiner Aeste und der röhrenförmigen Endstücke mit Epithel verhalten sich die Weber'schen Drüsen, wie das früher (bei der Maus) ausführlich beschrieben wurde. Hervorzuheben ist nur, dass die Membrana propria weisslich, zart und durchsichtig ist, so dass sie sich wenig von dem hellen Drüsengewebe abhebt; deshalb erscheinen die Schnitte der Drüsen sehr gleichmässig durchsichtig.



Von den Ebner'schen Drüsen kommen hier dieselben zwei Unterarten vor, welche ich schon bei der Ratte erwähnt.

Die eine Unterart mündet in den Graben der *P. vallatae*, die andere in die Spalten der *P. foliata*. Sie unterscheiden sich von einander durch ihren Habitus. Die Ausführungskanäle der ersten Unterart sind kurz und eng. Die Drüsenkörper erstrecken sich zum Theil unter der *P. vallata* in die Tiefe, zum Theil in die Umgebung derselben. Die Ausführungskanäle der zweiten Unterart sind länger und weiter, der Drüsenkörper bildet keine zusammenhängende Masse, der Hauptkanal theilt sich in zwei, drei Aeste, welche ziemlich grade in die Tiefe verlaufen, wobei ihnen gleich anfangs unmittelbar Endäste (Acini) ansitzen, weiter unten zerfällt jeder Ast in eine Anzahl Zweige mit Endacini. Das Epithel ist wie bei der Ratte, doch ist hier noch die ausserordentliche Zartheit der *Membrana propria* hervorzuheben. In Betreff der mikrochemischen Reaction verhalten sich diese Drüsen so, wie ich es bei der Maus beschrieben habe.

### c. Topographische Uebersicht.

In topographischer Hinsicht zeigen sich gegen die bei den andern Thieren beschriebene Anordnung der Drüsen folgende Unterschiede:

1. Die Weber'schen Drüsen bilden im hintern Theil der Zunge von der Epiglottis bis zu den *Pap. circumvallatae* eine dünne Schicht, allmählig nach vorn zu an Mächtigkeit abnehmend. Seitlich befindet sich oberhalb des *M. hyoglossus* eine unbedeutende Anzahl Drüsen, welche sich nach vorn unter die Ebner'schen Drüsen der *P. foliatae* erstrecken.

2. Die Ebner'schen Drüsen, welche, wie bereits erwähnt, in der nächsten Umgebung der *P. vallatae* liegen, erstrecken sich nach vorn bis auf eine Entfernung von 2 bis 3 Mm., medial ziehen sie dem der andern *P. vallata* zuge-



hörigen Drüsenpacket entgegen, sind aber von diesem durch Muskelschichten getrennt; nach hinten erstrecken sie sich bis auf 5 Mm. von den P. vallatae, dringen in die Tiefe bis zu den Schichten des M. lingualis inferior. Seitlich liegen gar keine Drüsen. Unterhalb der P. vallatae reichen die Drüsen am meisten in die Tiefe.

Die Drüsen der P. foliata nehmen den ganzen seitlichen Raum der Zunge ein, ihre Kanäle und Drüsenkörper sind schräg nach unten zur Wurzel der Zunge geneigt.

## 7) Das Meerschweinchen (*cavia cobaya*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Meerschweinchens fällt durch die Eigenthümlichkeit ihrer äussern Form entschieden auf.

Die Zunge ist sehr lang und an der Wurzel unverhältnissmässig breit, besteht aus zwei ihrer Form und Grösse nach durchaus verschiedenen Theilen. An dem breiteren Theile unweit der Epiglottis befindet sich eine Erhöhung in Form einer von unten und hinten nach oben sich hinaufschlagenden keilförmigen Klappe. Die Erhöhung nimmt ein Drittel der Zunge ein und ist nach vorn durch einen Spalt abgegrenzt. Weiter vorn verjüngt sich die Zunge plötzlich, erhebt sich etwas nach oben und schlägt sich mit ihrer Spitze nach unten um. Die Papillae filiformes auf der klappenartigen Erhöhung sind spitz, weiter nach vorn werden sie niedriger und fein, stehn dabei dicht; vorn an der Spitze der Zunge sind sie am niedrigsten. Die Falten der Gaumenbögen sind auch mit P. filiformes bedeckt. Die Papillae fungiformes sitzen in einer Reihe nur an den Rändern des vordern verdünnten Theils der Zunge. Die untere Fläche der Zunge ist glatt.

Ausserdem giebt es vier papillenartige Gebilde, über deren Hingehörigkeit man streiten kann. Zwei derselben,



welche hinten auf der klappenartigen Erhöhung sitzen, bestehn aus dicht nebeneinanderliegenden Spalten, innerhalb einer glatten, ovalen, nur geringen Erhebung. Ich halte diese mit Ebner für ein Analogon der *Papillae circumvallatae*. Zwei andere liegen davor, jederseits eines; sie bestehn aus vier senkrecht nebeneinanderstehenden Spalten innerhalb einer kleinen, glatten, elliptischen Erhebung. Der Lage nach halte ich dieses Gebilde für die *Papilla foliata*. Warum Aitaj die Existenz der *P. foliata* leugnet, ist mir unverständlich.

#### b. Mikroskopische Untersuchungen.

Im Gewebe der Zunge des Meerschweinchens findet man beide Drüsen-Arten, die Weber'schen und Ebner'schen Drüsen. Der Ausführungskanal der Weber'schen Drüsen hat, wie beim Schweine, eine enge Mündung, erweitert sich aber sofort beim Eindringen in die Tiefe und weicht dabei zur Seite. Während der Kanal oben mit mehrschichtigem, weiter unten mit zweischichtigem Epithel ausgekleidet ist, besitzt er tiefer unten, wo er Aeste abgiebt, einfaches cylindrisches Epithel, dessen Zellen (0,018 Mm. Länge, 0,006 Mm. Breite) weiter im Drüsenkörper höher werden. (Taf. I, fig. 6). Das Epithel der Aeste des Hauptkanals unterscheidet sich von dem, welches die Zweige mit den Acini auskleidet, dadurch, dass das Protoplasma der Zellen in den Acini durchsichtig und feinkörnig ist, woher die Acini heller als die Zweige erscheinen. Die Lumina der Aeste sind weit enger als die des Hauptkanals, so wie die Lumina der Zweige enger als die der Acini sind. Es giebt grössere und kleinere Acini (Durchmesser 0,030—0,045 Mm.), wobei selbstverständlich die grossen Acini auch eine grössere Anzahl Zellen haben. Ferner sind nicht alle Zellen in einem und demselben Acinus von gleichem Längen- und Breitendurchmesser, weil die Lumina der Acini zur Tiefe hin sich verjüngen.

Im Uebrigen sind diese Drüsen den früher beschriebenen gleich. Ihrer Form nach muss ich sie als tubulöse be-



zeichnen und bin sehr verwundert, dass Ebner, der allein das Meerschweinchen genau beschrieb, sie acinöse nennt. Wahrscheinlich kam das daher, dass er nicht auch sagittale Schnitte machte, denn nach den frontalen kann man in der That leicht zu der Annahme kommen, dass sie acinös sind.

Die Ebner'schen Drüsen, (Taf. I, fig. 11), gehören zur ersten Unterart dieser Drüsen, d. h. zu der mit kurzem Ausführungsgang, welcher sich sofort verzweigt, so dass der ganze Drüsenkörper unmittelbar unter den Papillen liegt. Die Ausführungskanäle dieser Drüsen münden sowohl auf dem Rücken der Zunge, als auch an den Seiten in die hier befindlichen, oben beschriebenen kleinen Spalten (der Pap. circumvallatae und der P. foliata). — An den Drüsen, welche auf dem Rücken der Zunge liegen, geht der Ausführungsgang leicht bogenförmig gekrümmt in die Tiefe, wobei er sich etwas erweitert. Die von ihm nach allen Richtungen abgehenden Aeste, welche ein geringeres Lumen besitzen, sind mit zahlreichen, traubenförmig angeordneten Acini besetzt. Die Aeste mit ihren Verzweigungen lehnen sich nicht so dicht, wie bei der Ratte dem Hauptkanale an, deshalb erhält der Drüsenkörper keine pyramidale Form, wie bei jener, sondern eine ovoide oder elliptische. (Taf. I, fig. 7. 8. Durchmesser von Acin 0,024—0,030 Mm.). Offenbar hängt das davon ab, dass die Bündel des M. genioglossus beim Meerschweinchen nicht so lang sind und sich nicht so weit nach oben erstrecken, wie bei der Maus und Ratte, deren Zungen auch verhältnissmässig höher sind; dabei gehen die Bündel beim Meerschweinchen in die Breite auseinander, während sie bei der Ratte neben einander liegen und die Zweige der Drüsen zusammendrücken, wie das an den Frontalschnitten deutlich zu sehen ist. Die Drüsen der Seitenfläche (Papill. foliatae) haben im Wesentlichen denselben Habitus. Das mehrschichtige Epithel des Hauptkanals nimmt allmählig ab, bis einschichtiges, hohes, cylindrisches Epithel mit grossen, runden, glänzenden Kernen



auftritt. Die Epithelzellen der Zweige sind viel niedriger. In den Acini (Taf. I, fig. 7. 8) liegen grosse polyedrische oder kuglige Zellen, (Durchmesser 0,012—0,016 Mm., Kerne 0,006 Mm.) mit dunkelkörnigem Protoplasma und einem grossen, rundlichen, centralen Kern mit punktförmigem Kernkörperchen. Die Contouren der Zellen sind von einander nur wenig oder gar nicht getrennt, so dass man in einem Acinus gewöhnlich nur an den Kernen die Gegenwart der Zellen erkennt. Bemerkenswerth ist ferner, dass die Acini augenscheinlich gar keine Lumina haben, sondern die Zellen den ganzen von der Membrana propria eingeschlossenen Raum ausfüllen. Die Membrana propria ist sehr dünn und man kann in ihr nirgends Kerne unterscheiden.

Im Uebrigen sind diese Drüsen traubenförmig und verhalten sich wie die entsprechenden Drüsen bei der früher betrachteten weissen Maus.

### c. Topographische Uebersicht.

Die Weber'schen Drüsen liegen in grosser Masse hinten an der Zungenwurzel bis an die s. g. Pap. vallata und erstrecken sich zwischen denselben nicht weit hinaus in die Mitte der Zunge.

Die Ebner'schen Drüsen sind im Vergleich mit den Weber'schen in geringer Anzahl vorhanden. Sie nehmen zwei bestimmte Localitäten ein. Ein Theil liegt am Rücken der Zunge an den s. g. Pap. vallatae, ein anderer Theil liegt an der P. foliata, woselbst, wie wir schon oben beschrieben haben, die Ausführungskanäle in die kleinen Spalten jenes papillenartigen Gebildes münden.

## 8) Das Kaninchen (*lepus cuniculus*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die längliche Zunge des Kaninchens zeigt in der Mitte eine deutliche Abschnürung, so dass die Zunge fast die Ge-



stalt einer Sanduhr gewinnt, zumal, da sie keine besonders ausgeprägte Spitze besitzt. Auf dem Rücken der Zunge befindet sich eine von der Wurzel bis zu der Einschnürung reichende Erhöhung, ähnlich, wie bei der Ratte. Die Zunge ist an ihrer ganzen Oberfläche mit äusserst feinen und zarten fadenförmigen Papillen bedeckt, P. fungiformes fehlen. An der Zungenwurzel liegt jederseits, ziemlich nah am Gaumenbogen, eine Papilla vallata. Seitlich, etwas vor dieser findet sich eine ovale, 6—8 Mm. lange und 3—4 Mm. breite scharf markirte Stelle, welche durch eine Anzahl dicht neben einander stehender, verticaler, feiner Fältchen und tiefe Furchen ausgezeichnet ist. — Dieses Gebilde stellt offenbar die Papilla foliata dar.

#### b. Mikroskopische Untersuchungen.

Die Zunge des Kaninchens hat Weber'sche und Ebner'sche Drüsen.

Das Eigenthümliche der Weber'schen Drüsen besteht in Folgendem: ihre Ausführungskanäle sind sehr eng, erweitern sich aber dicht unter der Mündung noch innerhalb des Epithelium der Schleimhaut flaschenförmig; dann beim Austritt aus dem Epithel verengern sie sich ein wenig, um schliesslich, so lange sie seitliche Ausläufer abgeben, sich sehr bedeutend zu erweitern. (Taf. I, fig. 16. 17.) Der erweiterte Hauptkanal geht in die Tiefe, dabei nach den Seiten und nach unten Ausläufer abgebend, von denen seitlich tubulöse Zweige abgehen, die sich etwas um ihre Axe drehen und sich einer auf den andern auflagern. In ihrem feinem Bau und in Betreff der mikrochemischen Reaction sind diese Drüsen den bisher bei andern Thieren beschriebenen ähnlich. (Taf. I, fig. 17).

Die Ebner'schen Drüsen. Man sieht mit Leichtigkeit an Schnitten ihre und der Weber'schen Drüsen Ausführungskanäle. (Taf. I, fig. 12.) Die Mündung der Ausführungskanäle der Ebner'schen Drüsen ist ebenfalls eng, dann erweitert



sich der Kanal und geht mit gleichmässigem Kaliber weiter, wobei er sich bisweilen krümmt oder Windungen macht. Seine seitlichen Ausläufer haben dieselbe Weite, wie der Hauptkanal und werden erst später allmählig enger, ihre Aeste haben aber schon bedeutend engere Lumina.

Die Ausführungskanäle (Länge 0,10 Mm.) der Drüsen der ersten Unterart sind sehr kurz, geben bald Ausläufer ab und an diese setzt sich gleich der Drüsenkörper an, der aus kleinen, halbrunden Acini, welche an den sich verzweigenden Ausläufern sitzen, besteht. Der Drüsenkörper ist zusammengedrückt, oval, die Aeste und Zweige sind dicht an einander gedrängt und man kann den Hauptkanal nicht verfolgen. Diese erste Unterart der Ebner'schen Drüsen liegt unter den *Pap. vallatae*.

Die langen Ausführungskanäle der zweiten Unterart verbreiten sich mit ihren Aesten nach allen Seiten (Taf. I, fig. 12. a. b. Länge c. 1 Mm.); man kann den Hauptkanal mit seinen Ausläufern verfolgen. Der Drüsenkörper hat eine rundliche Figur mit unregelmässigem zickzackartigem Contour. Die Ausläufer sitzen so weit von einander, dass man den an ihnen befindlichen Drüsenkörper leicht in seinen Umrissen erkennt. Diese zweite Unterart gehört der *Papilla foliata* an. Ihr feiner Bau (Taf. I, fig. 13. 15) ist wie früher beschrieben. Die mikrochemische Reaction ist dieselbe, wie sie bei der weissen Maus angegeben wurde. Die Membrana propria ist ihrer Zartheit und Feinheit nach vollkommen derjenigen der eigentlichen Speicheldrüsen gleich. Nach der sorgfältigsten Isolirung mittelst Maceration konnte man keine Kerne sehen. Auf den vorzugsweise mit Säuren behandelten Schnitten trennt sich die Membran leicht von den Acini.

### c. Topographische Uebersicht.

In topographischer Hinsicht wiederholt sich hier das über die Anordnung der Drüsen schon bei andern Thieren



Angegebene mit nur geringen Abweichungen. — Die Weber'schen Drüsen liegen an der Wurzel und an den Seiten der Zunge, in der Mittellinie, von der Epiglottis bis zu den Papillae vallatae, reichen nach vorn zwischen die Ebner'schen Drüsen. An den Seiten der Zunge sind sie wenig zahlreich, liegen in kleinen Packeten dicht unter der Oberfläche. — Die Ebner'schen Drüsen sitzen sehr nahe bei einander um die P. vallatae herum, von denen sie sich nur unbedeutend entfernen und in die Tiefe dringen; sie stützen sich dort auf die stark entwickelten von der P. foliata ausgehenden Weber'schen Drüsen. Ihre Ausführungsgänge sind im Graben der P. vallatae sehr zahlreich zu finden.

Die Ebner'schen Drüsen verbreiten sich rings um die Pap. foliata sehr weit und dringen tief in das Gewebe der Zunge ein, so dass die Drüsen beider gegenüberstehenden Papillen sich begegnen. Ihre Ausführungskanäle münden in die Oeffnungen der P. foliata, deren es zwölf giebt. Auf  $\frac{1}{2}$  Mm. vor den P. vallatae giebt es keine Drüsen.

## 9) Das Gürtelthier (*Dasypus sexcinctus*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Gürtelthiers mit sechs Gürteln ist dem äussern Ansehn nach so vollkommen gleichförmig, wie bei keinem der bisher von mir untersuchten Thiere, sehr lang, zugespitzt, an der Wurzel rund, hat eine sammetartige Oberfläche, an der nur die Lupe dicht stehende, niedrige Pap. filiformes entdeckt. Die P. vallatae liegen auf dem Zungenrücken, bestehen aus Wärzchen, die mit der Oberfläche gleich hoch und oben ganz flach sind, umgeben von einem Graben, ohne Wall.

Zwei P. foliatae liegen an den Rändern des sich regelmässig nach unten abrundenden Rückens der Zunge, nahe den



Gaumenbögen und der Epiglottis. Etwas nach vorn von diesen Papillen befindet sich jederseits seitlich an der Zunge, und zwar auffallender Weise in dem Zwischenraume zwischen *P. vallata* und Epiglottis, eine schräg gestellte Spalte. Da diese Spalte hinter der Pap. *vallata* liegt, so stehe ich nicht an, sie mit den spaltförmigen Oeffnungen der *P. foliata* zu identificiren. — Die untere Fläche der Zunge ist ausgezeichnet durch eine in der Mitte liegende, bis zur Spitze der Zunge reichende Längsleiste. Die Schleimhaut der unteren Fläche erscheint dem unbewaffneten Auge glatt, mittelst der Lupe erkennt man aber äusserst feine Pap. *filiformes*.

#### b und c. Mikroskopische und topographische Beschreibung.

Das Gürtelthier hat ebenfalls zwei Arten von Drüsen, die Weber'schen und Ebner'schen, deren Bau und mikrochemische Reaction im Allgemeinen dem früher entworfenen Bilde entsprechen. Ihre Eigenthümlichkeit besteht in Folgendem: Die Ausführungsgänge münden niemals auf dem Rücken der Zunge, sondern nur an der Seite; es sind 3—5 Ausführungsgänge in einer Reihe vorhanden; ausserdem münden die einzelnen Drüsen noch in die seitliche Spalte, welche von mir für eine rudimentäre *P. foliata* gehalten wurde. Die Ausführungskanäle sind so lang, wie bei keinem der bisher von mir untersuchten Thiere; erst am Ende des Kanals beginnt die Verästelung. Der Drüsenkörper ist ovoid. Jeder Kanal ist von dem andern durch ein Knorpelstäbchen getrennt. In topographischer Hinsicht unterscheiden sich die Weber'schen Drüsen von denen bei andern Thieren dadurch, dass sie nicht am Rande der Zunge gegenüber der Epiglottis liegen, sondern an den Seiten der Zungenwurzel. Sie reichen nicht bis an die *P. vallata*, sondern hören 2 Mm. früher auf.

Die Ebner'schen Drüsen liegen, wie gewöhnlich, um die *P. vallata* herum, ihre Ausführungs-Kanäle verästeln sich



gleich unterhalb der Einmündung in den Graben. Die einzelnen Läppchen des Drüsenkörpers sind von unregelmässiger Form. Die Drüsen dringen nicht tief in das Gewebe der Zunge ein, verbreiten sich vielmehr ganz oberflächlich. Die Drüsen beider Papillen treffen in der Mitte nicht zusammen, werden vielmehr durch eine Muskelschicht getrennt. — Die Ebner'schen Drüsen beginnen von der P. vallata und erstrecken sich einen Millimeter nach vorn, zwei Millimeter nach hinten und etwas zur Seite. Die Strecke der Zunge bis zur Epiglottis ist ganz frei von Drüsen.

## 10) **Die Fledermaus** (*vespertilio murinus*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge ist verhältnissmässig lang, leicht zugespitzt. In der hintern Hälfte der Zunge grenzt sich ein mit der Spitze nach vorn gerichtetes dreieckiges Gebiet ab, welches durch die Beschaffenheit der Papillen von der übrigen Oberfläche der Zunge sich unterscheidet. In diesem dreieckigen Gebiete liegen hinten auf der Höhe des Zungenrückens ziemlich dicht an einander, nahe der Mittellinie, zwei Papill. vallatae, in der Mitte jeder 1—2 kleine Vertiefungen. In derselben frontalen Ebene, wie die P. vallatae, am seitlichen Rande des Rückens findet sich ein papillenartiges Gebilde, welches aus 2—3 kurzen, leistenförmigen Erhebungen besteht. Es dürfte für eine rudimentäre P. foliata zu halten sein. Der übrige Theil ist besetzt mit dicht neben einander stehenden, verhältnissmässig grossen P. filiformes, zwischen denen nur vereinzelte P. fungiformes im Vorderabschnitte vorkommen. Die P. filiformes sind im hintern Abschnitte des Gebiets kegelförmig zugespitzt, im vordern nur abgeflacht, so dass sie fast wie P. fungiformes aussehen. Die Spitze der Zunge ist besetzt mit überaus feinen, kaum mit dem Auge wahrnehm-



baren *P. filiformes*, zwischen denen vereinzelte *P. fungiformes* liegen. Die untere Fläche der Zunge zeigt ganz schwach entwickelte Papillen.

Die verschiedenen Eigenschaften der Zunge sind bei ihrer Kleinheit nur mittelst der Lupe zu erkennen.

#### b und c. Mikroskopische und topographische Beschreibung.

Die Fledermaus hat Weber'sche und Ebner'sche Drüsen. Die einen wie die andern Drüsen haben dieselben Eigenschaften, welche ich schon oft früher beschrieben habe. Das Charakteristische der Weber'schen Drüsen besteht nur darin, dass ihre Hauptkanäle lange Röhren bilden, die wieder röhrenförmige Aeste abgeben, welche sich um ihre Axe drehen und mit cylindrischem Epithel ausgekleidet sind. Das Epithel ist sehr hoch, die Lumina sind sehr deutlich. Nur in der Tiefe der Zungenwurzel zwischen dem *M. hyo-* und *styloglossus* bilden die Aeste rundliche Massen. Die Drüsen liegen, wie gewöhnlich, am Rücken der Zungenwurzel und erstrecken sich in die Mitte zwischen beide *P. vallatae*, an den Seiten aber nach oben hinter die Gaumenbögen und unter dieselben. Diese letzten Drüsen haben sehr lange Ausführungskanäle und Verzweigungen nur an ihren Enden.

Die Ebner'schen Drüsen liegen wie gewöhnlich um die *P. vallatae* herum.

### 11) Der Igel (*erinaceus europaeus*).

#### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Igels hat die bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dass ihr hinterer Theil sehr kurz ist, der übrige Theil bis zur Spitze allmählig sich verjüngend, einen Kegel darstellt. An der Wurzel ist die Schleimhaut leicht gefältelt, weiter vorn bis zur Spitze ist sie von sammetartigem Aussehen, wel-



ches von den dicht stehenden *P. filiformes*, die mit unbewaffnetem Auge nicht erkennbar sind, herrührt; zwischen denselben stehen in gewissem Abstände von einander *P. fungiformes*. Die untere Fläche der Zunge ist glatt.

Die Zunge des Igels hat drei *Pap. vallatae* und zwei *Pap. foliatae*. Die *P. vallatae* haben einen tiefen Graben. In der Mitte der hohen Wärzchen befindet sich eine strahlenförmige Vertiefung. Die Papillen sitzen nahe der Epiglottis, eine in der Medianlinie, zwei seitlich, die mittlere hinter den seitlichen. Die *P. foliatae* sitzen vor ihnen an den Seiten der Zunge, sehr nahe der Zungenwurzel. Sie bestehen aus flachen Wärzchen von ziemlicher Grösse, welche nur oben mit einem Graben umgeben sind. Die Wärzchen haben eine nahezu halbmondförmige Gestalt. Die Lupe fügt nichts hinzu.

#### b und c. Mikroskopische und topographische Beschreibung.

Der Igel hat sowohl Weber'sche, als auch Ebner'sche Drüsen, letztere in beiden Unterarten.

Die Weber'schen Drüsen. Ihre Ausführungskanäle sind an der Mündung eng, und erweitern sich erst allmählig gleichmässig bei ihrem Eindringen in die Tiefe. Die in der Mitte des Zungenrückens liegenden Drüsen haben kurze Hauptkanäle, die seitlich liegenden Drüsen dagegen sehr lange weit in die Tiefe eindringende Kanäle. Der Körper der seitlichen Drüsen ist länglich, der oben liegenden halb rund. — Ihrer Form, ihrem Baue und ihrer mikrochemischen Reaction nach sind sie vollkommen den früher beschriebenen gleich.

Die erste Unterart der Ebner'schen Drüsen mit kurzen Ausführungskanälen unterscheidet sich von den Drüsen dieser Art bei andern Thieren dadurch, dass die hoch oben in den Wall der *P. vallatae* mündenden Kanäle sich dicht unter der Oberfläche der Zungenschleimhaut nach vorn und hinten erstrecken, nicht zwischen den Muskeln in die Tiefe



dringen, wie bei der Maus, Ratte, dem Eichhörnchen. Nach vorn reichen sie auf einen Millimeter vor die *P. vallatae*, nach hinten fast bis zur Hälfte der Zungenwurzel; in der Mitte der Zunge sind keine.

Die Ausführungskanäle der Ebner'schen Drüsen der zweiten Unterart münden in die Oeffnungen des Gebildes, welches man *P. foliata* nennt. Der Hauptkanal der Drüsen dringt in die Tiefe, wobei die Drüsenläppchen der gegenüberliegenden *P. foliata* sich begegnen. Der feine Bau und die Reaction dieser Drüsen sind dieselben, wie bei den früher beschriebenen Thieren.

Die Weber'schen Drüsen sind in sehr unbedeutender Anzahl vorhanden, reichen von der Epiglottis nur eine kleine Strecke nach vorn, um sehr bald auf die hinter der *P. vallata* befindlichen Ebner'schen Drüsen zu stoßen. Letztere sind in sehr reichlicher Menge vorhanden.

## 12) **Das Eichhörnchen** (*sciurus vulgaris*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Eichhörnchens ist an der Oberfläche gewölbt, am vordern Ende mit einer kleinen Einkerbung versehen. Sie ist bis zur Epiglottis mit *P. filiformes* bedeckt. Die untere Fläche ist glatt. Sie hat drei *Pap. vallatae*. Diese sitzen am Zungenrücken, eine in der Mitte, zwei seitlich. Die *P. foliata* ist besonders gut entwickelt an der Seite der Zunge, unweit der Stelle, wo dieselbe an die Gaumenbögen angewachsen ist, und besteht aus sechs länglichen schräg gestellten Vertiefungen. Jede Spalte ist von einem Wall, der nach oben zugespitzt ist, umgeben.

Die Lupe ergänzt, dass die *Pap. filiformes* sehr dicht stehen und niedrig sind.



## b und c. Mikroskopische und topographische Beschreibung.

Die Zunge des Eichhörnchens hat Weber'sche und Ebner'sche Drüsen, sowohl um die *P. vallatae*, als auch unweit der *P. foliata*.

Die Weber'schen Drüsen besitzen nur eine Eigenthümlichkeit in der Form ihres Ausführungskanals (Taf. I, fig. 18). Er ist eng an seiner Mündung (Durchmesser vor der Mündung 0,015 Mm.), erweitert sich dann sogleich sehr bedeutend (bis auf 0,150 Mm.) und giebt seitliche Aeste ab, welche meist in horizontaler Richtung dicht unter der Zungenschleimhaut hinlaufen. An diesen hängen kurze, tubulöse Endzweige, die seitlich leicht ausgebuchtet sind. Diese Drüsen sind entschieden tubulös. Die Epithelzellen verhalten sich mikroskopisch und mikrochemisch wie bisher beschrieben. Die Weber'schen Drüsen nehmen, wie bei der Ratte, die Zungenwurzel ein, an den Seiten befindet sich ein besonderes Packet.

Die Ebner'schen Drüsen, sowohl die, welche in den Graben der *P. vallatae*, als auch die, welche in die Spalten der *P. foliata* münden, sind einander gleich. Die kleinen Drüsen bilden keine zusammenhängende Masse, sondern bestehen aus vielen kleinen, einzelnen, durch Muskelfasern getrennten Läppchen. — Die Ebner'schen Drüsen sind um die Papillen nach allen Seiten zerstreut, vertiefen sich auch in die Schichten der Zunge und reichen nach vorn wenig über die Papillen hinaus.

## 13) Das Pferd (*equus caballus*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Pferdes ist, wie bei allen Herbivoren, sehr lang. Sie ist von der Spitze bis zur Mitte mit sehr kurzen, zarten, dicht stehenden *P. filiformes* bedeckt; in der



Mitte sind dieselben länger und geben der Zunge ein seidenartiges Ansehen. Nach hinten zur Epiglottis hin ist die Oberfläche uneben und wulstig, dicht stehende *P. fungiformes* befinden sich als kaum bemerkbare Erhabenheiten an der untern fast glatten Schleimhautfläche von der Spitze der Zunge bis zur Wurzel.

Von den drei *P. vallatae* sind zwei sehr gross, eine sehr klein.

Die zwei grossen *Pap. vallatae* sitzen einen Centimeter seitlich von der Mittellinie der Zunge, 7 Cm. von den Gaumenbögen. Jede *P. vallata* ist vorn durch einen Graben von der übrigen Schleimhaut getrennt. Eigentlich setzt sich jede *P. vallata* aus einer Anzahl kleiner, leicht abgerundeter Papillen zusammen, indem sie an ihrer Oberfläche durch vielfach sich kreuzende Furchen zertheilt ist.

Die kleine *P. circumvallata* ist kegel- oder zitzenförmig, liegt in der Mittellinie, hat einen tiefen Graben, aber, wie die grossen, keinen Wall.

Die *Papilla foliata* besteht aus einer Anzahl von unregelmässigen, zum Theil senkrecht laufenden, tiefen Spalten, welche an der Seitenfläche der Zunge, dicht an den Gaumenbögen, eine Ausdehnung von 2 Cm. in der Länge und  $1\frac{1}{2}$  Cm. in der Breite und Höhe haben.

#### b und c. Mikroskopische Untersuchungen und Topographie.

Das Pferd hat auch beide Drüsen-Arten, sowohl die Weber'schen, als auch die Ebner'schen, die in ihrem feinen Bau denen an andern schon beschriebenen Thieren (Maus, Meerschweinchen etc.) gleich sind, aber einige äussere Unterschiede zeigen.

Die Weber'schen Drüsen liegen vorzugsweise an den Seiten der Zungenwurzel in der Gegend der Tonsillen. Ihre Ausführungsgänge münden theils unmittelbar an der Oberfläche,



theils in die Vertiefungen der Balgdrüsen. An zwei untersuchten Pferdezungungen fand ich Balgdrüsen: an der einen Zunge in sehr beträchtlicher, an der andern in geringer Entwicklung.

Von der Mündung dringen die Kanäle der Weber'schen Drüsen in die Tiefe ein, erweitern sich etwas, geben Seitenäste ab, an denen die verästelten tubulösen Endzweige sitzen. Die einzelnen Läppchen jeder Drüse haben einen ovalen Körper.

Die Ebner'schen Drüsen zeichnen sich dadurch aus, dass sie in mehreren, concentrisch um einander liegenden Schichten vorkommen, so dass ihre Ausführungskanäle nicht allein in die Tiefe des Grabens, sondern auch auf der Höhe des Walles ausmünden.

Die Kanäle, indem sie in das Gewebe der Zunge eindringen, geben gleich unter den Pap. vallatae sehr weite Äste ab, die sich wieder in Zweige theilen, welche mit sehr kleinen runden Acini bedeckt sind. An jedem Aste des Hauptkanals mit seinen Zweige bildet sich in gewisser Entfernung ein Läppchen, welches von den andern durch die Schleimhaut der Zunge und durch Muskelbündel getrennt wird. So dringt der Hauptkanal mit den an ihm befindlichen einzelnen Läppchen in die Tiefe ein und auf den Schnitten sind die Läppchen in ihrer Form ganz und gar denen der Parotis gleich.

In der Umgebung der Papilla foliata sind die Ebner'schen Drüsen von derselben Form, wie die beschriebenen der P. vallatae. Ihre Ausführungskanäle münden in die spaltenförmigen Oeffnungen der Papille. Wegen der äussern Aehnlichkeit dieser Ebner'schen Drüsen mit der Parotis prüfte ich mit Anilin-Blau die mikrochemische Reaction der Parotis des Kalbes, verglich sie mit der Reaction der Ebner'schen Drüsen desselben Thieres und es zeigte sich dieselbe Reaction. Die Parotis färbte sich schmutzig schwarzbraun, wie die Ebner'schen



Drüsen. Bei dieser Gelegenheit wurden auch einzelne in der Nähe befindliche gewöhnliche Schleimdrüsen blau gefärbt, wie die Weber'schen Drüsen.

#### 14) **Die Katze** (*felis domestica*).

##### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge der Katze ist im Allgemeinen langgestreckt. Die ganze Oberfläche ist bedeckt mit sehr verschiedenartigen Papillae filiformes. An der Zungenspitze und am Zungenrande finden sich kleine P. filiformes, die der Zunge hier ein sammetartiges Aussehn geben. In der Mitte der Zunge stehen grosse starke, hornartige Papillen, welche mit ihrer Spitze nach hinten gerichtet sind. Nach hinten am Zungenrücken nehmen die Papillen an Grösse ab und werden in der Gegend der Pap. vallatae sehr klein. Im hintersten Abschnitt der Zunge — von den P. vallatae bis zur Epiglottis — finden sich wieder sehr lange, aber weiche P. filiformes. P. fungiformes sind im Allgemeinen spärlich. Sie liegen an den Rändern der Zunge zwischen den hier befindlichen Papillae filiformes, ausserdem noch auf der Höhe des Zungenrückens vor den P. vallatae in etwas grösserer Anzahl. Die Papillae vallatae sind wenig entwickelt, ihre Zahl ist nicht immer gleich, auf jeder Seite 2—3. Die centrale Papille ist an der Oberfläche gekerbt, ein eigentlicher Wall ist nicht immer ausgebildet. Die P. vallatae liegen ganz nahe den Gaumenbögen.

##### b und c. Mikroskopische Untersuchungen und Topographie.

Die Weber'schen Drüsen sind in ihrem Bau im Allgemeinen denselben Drüsen bei andern Thieren (Maus, Fuchs, Iltis) ähnlich, charakteristisch für sie ist Folgendes: Sie haben lange Hauptkanäle, welche bis zu ihrer Verästelung das-



selbe Lumen behalten. (Taf. I, fig. 21. 22.) Die Aeste halten nicht selten dasselbe Lumen wie der Hauptkanal ein. An jedem Aste bildet sich ein eigner Drüsenkörper, welcher häufiger oval als rund ist. (Taf. I, fig. 22). Die Endzweige bilden kurze cylindrische Schläuche. Das Epithel des Hauptkanals und der Endzweige ist sehr hoch. (Die einzelne Zelle 0,018 bis 0,027 Mm. hoch, 0,007 Mm. breit). Die Drüsen münden stets — was sehr auffallend ist, — auf der Höhe der *P. filiformes*.

Die Ebner'schen Drüsen zeigen im Allgemeinen (Taf. I, fig. 23) nichts Charakteristisches. Es kann vielleicht hervorgehoben werden, dass die zu einem grössern Aste gehörigen Zweige mit den Acini ein gesondertes Drüsenläppchen, wie beim Fuchse, bilden. Die Acini stellen sich als kugelförmige Anhänge der Ausführungsgänge dar. In Bezug auf das Epithel ist nichts zu bemerken. Die Mündungen der Drüsen befinden sich in der Tiefe des Grabens der *Papillae circumvallatae*. Die Zahl der Ebner'schen Drüsen ist im Vergleich mit andern Thieren sehr gering, denn da die Katzenzunge, wie oben schon angegeben wurde, keine *Pap. foliatae* besitzt, fehlen auch die Ebner'schen Drüsen an den Seiten der Zunge. Die Weber'schen Drüsen sind dem entsprechend in zahlreicher Menge vorhanden.

In Bezug auf die Lage sowohl der Weber'schen, als auch der Ebner'schen Drüsen verweise ich auf das oben in der anatomischen Beschreibung darüber Gesagte.

## 15) Der Fuchs (*vulpes*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die längliche Zunge des Fuchses ist am vordern Ende flach, ellipsoidisch abgerundet; unweit der Gaumenbögen am breitesten, 1 Cm. vor denselben seitlich leicht comprimirt. Die ganze Oberfläche der Zunge ist rauh in Folge der dicht-



stehenden, niedrigen Papillae filiformes, die nach hinten zu immer länger werden. Zwischen ihnen sitzen in dem vordern Abschnitte der Zunge vereinzelte Papillae fungiformes. Die untere Fläche der Zunge ist vollkommen glatt. An der Zunge sind vier Papillae vallatae, zwei an jeder Seite, eine hinter der andern. Unweit der Gaumenbögen liegen 3—4 kleine Spalten, welche schwer von den Zwischenräumen zwischen den von hier nach rückwärts beginnenden grossen P. filiformes zu unterscheiden sind. Es ist das offenbar ein Analogon der Papilla foliata, die beim Fuchse noch weniger entwickelt ist, als beim Hunde.

#### b und c. Mikroskopische Untersuchungen und Topographie.

Die Zunge des Fuchses hat Weber'sche und Ebner'sche Drüsen mit einigen Besonderheiten in der Art ihrer Vertheilung. Die Mündung der Ausführungskanäle der Weber'schen Drüsen ist eng, dann erweitert sich der Kanal gleichmässig, ist lang, giebt weit von einander abstehende Seitenäste ab. Durch die sich ihnen anschliessenden kleinen Zweige bilden sich rundliche Drüsenkörper. Die Weber'schen Drüsen kommen in geringer Zahl und zwar vorzugsweise an der Zungenwurzel vor.

Die Ebner'schen Drüsen befinden sich um die Pap. vallatae und um die Papilla foliata. Der Ausführungskanal theilt sich nach vorn und hinten in lange Zweige, welche unmittelbar unter der Oberfläche der Zunge und unter den Papillen hinziehen, andere Zweige schickt er in die Tiefe. (Taf. I, fig. 19. 20). An den Zweigen sitzen rundliche Drüsenkörper mit vielfach ausgebuchteten Acini. Die Drüsen reichen nicht über einen Millimeter nach vorn, nach hinten dagegen bis an die Wurzel der Zunge. Die Drüsen der rudimentären Pap. foliata haben auch kurze Ausführungskanäle und verbreiten sich nicht, wie bei der Ratte, dem Eichhörnchen, Kaninchen, mit ihren Aesten in die Tiefe, sondern



der Kanal giebt gleich neben seiner Mündung Aeste ab und der Drüsenkörper erscheint rund oder etwas länglich; einer sitzt dicht neben dem andern. Der Bau ihres Epithels, ihre Membran und Reaction ist wie bei andern Thieren <sup>85)</sup>.

Die Ebner'schen Drüsen rücken nur auf 1 Mm. vor die Papille, treffen in der Mitte auf dem Zungenrücken nicht zusammen. Um die *P. foliata* sitzen sie in Haufen, ohne lange Aeste in die Tiefe des Zungenkörpers abzugeben. Man kann sie hier auf Frontalschnitten mit blossem Auge unterscheiden und bemerken, dass die Schleimhaut gewölbt ist. Die ganze Drüsenmasse nimmt hier einen Raum von 3 Mm. ein und über dieselbe ziehen sich die Schleimdrüsen, die, wie erwähnt, vorzugsweise an den Seiten der Zunge liegen.

## 16) **Der Hund** (*canis familiaris*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Hundes unterscheidet sich der äussern Form nach von andern Zungen dadurch, dass sie in der Mitte seitlich zusammengedrückt ist, dann breiter wird, um sich an der Spitze wieder zu verschmälern.

Die ganze Zunge ist von der Spitze ab mit zarten Papillae filiformes bedeckt, welche an den Rändern der Zunge besonders lang sind. Ueberall gleichmässig zwischen die Pap. filiformes zerstreut sind Papillae fungiformes. Papillae valvatae giebt es sechs, jederseits drei in einer Reihe; die beiden Reihen bilden einen vorn offenen Winkel. Die Wärzchen erheben sich hoch über den sehr flachen Graben. Die Papillae foliatae sind rudimentär, liegen an den Rändern der Zunge, 2 Mm. vor den Gaumenbögen als kleine, halbrunde

<sup>85)</sup> Die Ebnerschen Drüsen rücken meist in die Papillen hinein. (Taf. I, fig. 19. 20).



Erhöhungen mit einigen strahlenförmigen Falten und Spalten. Diese Papillen sind besser bemerkbar an der Zunge junger Thiere. Die untere Fläche der Zunge ist glatt.

#### b und c. Mikroskopische Untersuchungen und Topographie.

Die Weber'schen Drüsen befinden sich an der Wurzel der Zunge hinter den Pap. vallatae und an den Seiten der Zunge auf dem M. hyoglossus. Sie haben den früher beschriebenen feinen Bau. In den blinddarmförmigen Endzweigen stehen die Zellen in genauem Zusammenhange mit der Membrana propria. Mitunter haben einzelne Zellen Fortsätze, welche sich zwischen die Membrana propria und die benachbarten Zellen hineinschieben. Ebner behauptet, dass die Epithelialzellen der Schleimdrüsen, also auch der Weber'schen Drüsen, Fortsätze haben. Henle betrachtet diese Frage, trotz vieler, verschiedenartiger Arbeiten über diesen Gegenstand in der letzten Zeit, als noch unentschieden. Ich hatte an den mikroskopischen Schnitten vieler Weber'scher Drüsen beim Hunde nur die Gelegenheit zu bemerken, dass die Basis der Zellen an der Membran propria etwas breiter war, die Zellen dadurch nach einer Seite ausgedehnt erschienen. Krause vindicirt ähnlichen Zellen „Basalfortsätze“, fügt aber hinzu, dass man dieselben nur an sehr gut gehärteten oder gefrorenen Präparaten gut sehen könne.

Die Ausführungskanäle sind dadurch ausgezeichnet, dass sie an der Mündung eng sind und sich dann allmähig gleichmässig erweitern. Die Drüsenkörper sind unregelmässig kugelig, die einzelnen Läppchen werden durch dazwischengehende Muskelbündel von einander getrennt.

Die Ebner'schen Drüsen verhalten sich in ihrem feinen Bau wie bisher beschrieben. Sie liegen theilweise einen Millimeter vor den Pap. vallatae, in welche sie ausmünden, theilweise an den P. foliatae.



## 17) **Der Winselaffe** (*simia cebus*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge dieses Affen gleicht im Allgemeinen der Zunge des Menschen.

Die Zunge besitzt in ihrer hintern Abtheilung von der Epiglottis bis zu den Papillae vallatae eine grosse Anzahl kleiner, zarter, isolirt stehender Papillen, welche sich scharf von der glatten Unterlage abheben. Dann nach vorn befinden sich sechs Papillae vallatae, jederseits drei; an Grösse einander nicht gleich, haben sie einen deutlichen Graben, aber keinen Wall. Die nächste Umgebung der Zunge ist glatt. Der mittlere Theil des Zungenrückens und die Zungenspitze sind reichlich mit dicht stehenden Papillae filiformes besetzt, welche der Zunge an diesen Theilen ein sammetartiges Aussehn geben und zwischen denen sich vereinzelte Pap. fungiformes befinden; dagegen sitzen diese an der Zungenspitze sehr dicht, so dass sie fast einander berühren. Seitlich am Zungenrande, etwa der am meisten vorstehenden Pap. vallata entsprechend, sieht man in einer Reihe neben einander acht kleine spaltförmige Oeffnungen, welche senkrecht zur Längsaxe (frontal) stehen, von ganz schwachen Wülsten umgeben. Ich stimme mit Mayer überein, dass dieses Gebilde eine ganz vortrefflich entwickelte Papilla foliata ist.

### b und c. Mikroskopische Untersuchungen und Topographie.

Die Weber'schen sowohl, als auch die Ebner'schen Drüsen sind in ihrem feinern Bau denselben Drüsen bei andern Thieren gleich, in Bezug auf die mikrochemische Reaction aber muss ich bei der Affenzunge auf folgende Thatsache aufmerksam machen. Die in Spiritus gehärtete Zunge war mit



Pikrinsäure gefärbt und hatte dadurch ein sehr gleichmässiges Aussehen erhalten, ohne dass die einzelnen Drüsen sich scharf abzeichneten. Ich stellte verschiedene Versuche an, um gehörig gefärbte Präparate zu erlangen, — meist vergeblich. Endlich versuchte ich nach chemischer Combination Folgendes mit Erfolg: Ich tauchte die einzelnen Schnitte einige Zeit lang in eine wässrige Lösung von schwefelsaurem Eisen-Oxydul, dann brachte ich sie auf einige Zeit in eine spirituöse Lösung von Acidum gallicum, dann schliesslich betupfte ich die Drüsen mit einigen Tropfen Terpentinöl, wonach die einzelnen Drüsen sich momentan färbten — die Weber'schen fast schwarz, die Ebner'schen Drüsen wie mit einem grauen Schleier bedeckt, während die Muskeln gelblich blieben.

An beiden Drüsen-Arten ist noch das zu bemerken, dass die Weber'schen Drüsen sehr grosse, stark um ihre Axe gekrümmte Acini haben, weshalb sie zu den tubulösen zu rechnen sind. Der Drüsenkörper ist mehr lang, als breit. Die Ebner'schen Drüsen haben fast dieselbe Form, wie die Weber'schen. Sie besitzen gleich nach der Ausmündung des Ausführungskanals Acini, so dass die Ausführungskanäle bei ihnen sehr schwer zu bemerken sind. Dabei verbreiten sie sich nicht so stark unter der äussern Zungenhaut, wie bei der Katze oder dem Fuchse, sondern etwas nach vorn von den Papillae vallatae und mehr unter denselben, nach hinten rückwärts aber unter die Weber'schen Drüsen. Die Weber'schen Drüsen reichen nämlich an der Affenzunge von der Zungenwurzel bis zu dem Walle der nächsten Papillae vallatae, so dass die Ausführungskanäle der Weber'schen Drüsen sich hinter den Papillen am Abhange des Walles befinden. An den Seiten, wo die Papilla foliata sich befindet, treten die Ebner'schen Drüsen nur auf 1 Mm. nach vorn und indem sie dieselbe Art der Verbreitung, wie die eben beschriebenen inne halten, reichen sie in die Tiefe unter die Weber'schen Drüsen. — Eine Nuhn'sche (Blandinsche) Drüse



habe ich an der Zungenspitze in Uebereinstimmung mit Nuhn nicht gefunden.

## 18) Der Mensch.

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Menschen ist, mit der anderer Thiere verglichen, breit, ihrer Form nach etwas ellipsoidisch, mit gleichförmiger, glatter Oberfläche. Man theilt sie in drei Theile: die Spitze (*apex*), den Körper (*corpus*) und die Wurzel (*radix linguae*). Sie hat auf ihrer Oberfläche ausser den *Papillae filiformes* und *fungiformes*, *Papillae vallatae* und *foliatae*.

Die *Papillae filiformes* sind an der Zunge des Menschen gleichmässig an beiden vordern Theilen der Zunge und an deren Rändern vertheilt. Die *P. fungiformes* finden sich in grosser Anzahl am vordern Theile des Rückens und an den Rändern der Zunge, zum Theil auch an ihrer Spitze zwischen den *P. filiformes*. Die Zungenwurzel ist mit Falten bedeckt und an ihrer Oberfläche befinden sich viele rundliche Erhebungen, von denen einige Oeffnungen haben.

Die *Papillae vallatae*, meist 7—9 an Zahl, befinden sich an der Grenze des Körpers und der Wurzel der Zunge und sind bekanntlich in Vförmiger Figur angeordnet. An der Spitze des V liegt eine Vertiefung der Schleimhaut, *foramen coecum*; bisweilen findet sich hier eine *P. vallata*.

Die *Papillae foliatae*, oder, wie Arnold sie richtiger nennt, *Striae transversae*, oder die *Fimbriae Krause's*<sup>86)</sup> sind ein Gebilde oder ein Organ, das sich an jeder Seite der Zunge befindet, etwas nach unten, in einer Entfer-

86) Krause, mikroskopische Anatomie. 1876. p. 189, 190. — Mayer, neue Untersuchungen auf dem Gebiete der Anatomie und Physiologie. 1842. pag. 26.



nung von einem Millimeter von den Gaumenbögen. Dieses Gebilde ist so unregelmässig entwickelt, von so verschiedenartigem Aeussern bei verschiedenen Individuen, dass die Autoren es sehr verschieden schildern. Einige rechnen zu diesem Gebilde alle mit der Längsaxe der Zunge sich kreuzenden Schleimhautfalten in der Gegend der Gaumenbögen an den Seiten der Zunge, andere dagegen, wie Krause, rechnen nur die Falten und Spalten in einer Ausdehnung von einem Centimeter vom Arcus palatoglossus zur Papilla foliata. Ebner meinte mit dem Namen P. foliata nur den Theil der Falten zu bezeichnen, welcher vor der Basis des Arcus palatoglossus liegt; er fügt hinzu: „eine allgemein zutreffende Beschreibung der die Pap. foliata zusammensetzenden Schleimhaut-Erhebungen zu geben, ist nicht möglich“<sup>87)</sup>. Ich hatte gegen zwanzig menschliche Zungen zur Untersuchung; an einigen derselben konnte ich keine Falten unterscheiden, an andern waren 4—5 Falten und Spalten sehr deutlich und hatten in diesem Falle eine Länge bis 4 Millimeter. Mayer beschreibt dieses Organ beim Menschen: „Es besteht aus 4—5 parallel liegenden Spalten, zwischen welchen oder an deren Scheidewänden Papillen abgelagert sind.“

#### b. Mikroskopische Untersuchungen.

Die Zunge des Menschen beherbergt, wie die der Thiere, beide Arten von Drüsen: die Weber'schen und Ebner'schen; die sog. Nuhn'sche Drüse nimmt nach ihrem Bau eine vermittelnde Stellung ein. Die Weber'schen Drüsen bestehen aus dem Ausführungskanal und dem Drüsenkörper. (Taf. I, fig. 24). Die Ausführungskanäle gehen entweder gradlinig von der Oberfläche oder gekrümmt. (Taf. I, fig. 24, a. b).

---

87) Max Schultze, Archiv für mikroskop. Anatomie, Bd. VIII. — Aitai, Geschmacksorgane, p. 456. — Krause, mikroskop. Anatomie. 1876. pag. 456. — Ebner, die Drüsen der Zunge in ihrer Beziehung zu den Geschmacksorganen, pag. 31.



Da ich zu meinen Untersuchungen nur die Zungen der im Klinikum Gestorbenen hatte, erinnerte ich mich der Bemerkung Professor Boettcher's, dass die Balgdrüsen der Zunge sich als pathologische Neubildungen an den Ausführungskanälen entwickeln und die letzteren zwingen eine krumme Form anzunehmen, und in der That, wo ich einen gekrümmten Ausführungskanal fand, da waren auch die Balgdrüsen stark entwickelt.

Der Körper der Weber'schen Drüsen stellt sich in folgender Form dar. Er hat im Allgemeinen eine kugelige oder sphärische Gestalt. Auf Schnitten, sowohl Quer- als auch Längsschnitten der Zunge, tritt diese Gestalt keineswegs immer deutlich zu Tage, weil die von allen Seiten an die Drüsen herantretenden Muskelfasern der Zunge einzelne Läppchen von dem Hauptkörper der Drüsen abtrennen, man zudem auch selten den Ausführungsgang mit dem anhängenden Drüsenkörper findet. (Taf. I, fig. 24).

Der feine Bau der Drüsen ist folgender: An der Mündung ist der Ausführungskanal mit mehrschichtigem, dunkelkörnigem Epithel ausgekleidet. Gleich beim Eindringen in die Tiefe nimmt die Zahl der Schichten des Epithels schnell ab, wird sofort beim Eintritt in die Bindegewebe-Schicht der Schleimhaut zweischichtig. Dann tritt plötzlich cylindrisches, durchsichtiges Epithel auf, das anfangs so niedrig ist, dass es den beiden anstossenden Schichten des Epithels des Ausführungskanals gleichkommt, weiterhin wird es allmählig höher. (Höhe 0,028—0,03, Breite 0,006—0,008 Mm.). In den vom Hauptkanal abgehenden Aesten ist ebenfalls Cylinder-Epithel, dasselbe ist gleichmässig und wird erst in den letzten kurzen, schlauchartigen blinden Enden der Zweige niedriger. Die cylindrischen Zellen des Epithels sind im Vergleich mit denen der Thiere von bedeutender Grösse, haben ein sehr feinkörniges Protoplasma mit ovalen, wandständigen, blassen Ker-



nen, man möge diese Drüsen nun in gehärtetem Zustande oder in ungehärtetem beobachten. Dabei sind die Grenzen der Zellen sehr deutlich, was schon Anlass gab, von einem intracellulären Netze der Zellen dieser Drüsen bei den Thieren zu sprechen. Die Membrana propria ist sehr deutlich, von bedeutender Dicke, innen mit sternförmigen Zellen ausgekleidet, die mit ihren Ausläufern sich unter einander verbinden. Man kann diese an einem gut macerirten und gehärteten Präparate nachdem man dasselbe ausgepinselt hat an der Membrana propria leicht erkennen.

Indem ich die mikrochemische Reaction dieser Drüsen prüfte, zeigte sich:

a. dass die cylindrischen Zellen dieser Drüsen in Jodserum und Kochsalzlösung hell bleiben, die Kerne immer wenig sichtbar sind, Contouren und Kerne nur etwas deutlicher werden, wenn die Zellen lange in den erwähnten Flüssigkeiten lagen;

b. dass durch die Einwirkung schwacher Essig- und schwacher Mineralsäuren das Epithel der schlauchförmigen Endtubuli frischer Präparate dunkel und trübe wird, wobei das Protoplasma der Zellen gleichförmig, aber gleichsam stellenweise zusammengedrückt erscheint und die Zellen sich von aussen mit einer Art von Gerinnsel bedecken, welches sich auch in einem Ueberschusse von Essigsäure nicht auflöst.

c. An den in Chromsäure gehärteten Präparaten werden die Zellen mit ihrem Protoplasma und ihren Kernen vom Carmin kaum gefärbt, haben darnach noch ein helles, durchsichtiges Aussehn, während die Zellen des mehrschichtigen Epithels der Ausführungskanäle von demselben stark gefärbt werden; Haematoxylin aber färbt das Protoplasma und die Kerne der Zellen deutlich, Anilinblau färbt nach meiner bei der weissen Maus beschriebenen Methode die Zellen dieser Drüsen blau.



Die Nuhn'sche Drüse (Taf. I, fig. 26. 27. 28). Der grösste Theil ihrer Acini ist wie die Weber'schen, der kleinere Theil wie die Ebner'schen Drüsen beschaffen, die Drüse ist also eine gemischte.

Von den Ebner'schen Drüsen kommt beim Menschen nur die erste Unterart vor (Taf. I, fig. 25). Die Drüsen sind den entsprechenden der Thiere gleich. Ihre Ausführungskanäle befinden sich um die Pap. vallatae, münden in deren Graben, zuweilen in den Wall und in die Spalten der P. foliatae. Die Kanäle sind an ihrer Mündung sehr eng und erweitern sich beim Eindringen in die Tiefe vollkommen gleichmässig, überall eine Röhre von gleichem Kaliber darstellend, die sich nur in den Seitenästen und Zweigen etwas verengert, und zwar gleich unter der Mündung. Die Aeste und kleinen Zweige sind mit gleichmässigen halbrunden, kleinen, dicht sitzenden Ausbuchtungen bedeckt. Diese Drüsen sind entschieden acinös. An jedem Aste mit seinen Verzweigungen nimmt der Drüsenkörper eine verschiedene Form an nach der Richtung der Verzweigungen. Die ganze Drüse erscheint als aus Läppchen bestehend. Das Epithel der Ausführungskanäle ist anfangs ein mehrschichtiges, so lange der Kanal sich innerhalb des Zungen - Epithels befindet, geht dann, zuweilen bald, in ein einschichtiges über, beim Eintritt in das Bindegewebe der Schleimhaut wird es, noch vor der Verästelung des Kanals, cylindrisch, dann, wo sich Seitenzweige abtheilen, wird es breiter, fast kubisch und nimmt in den Acini von neuem eine höhere, pyramidale Form an. Die Lumina des Hauptkanals sind gleichmässig eng (Durchmesser 0,024 Mm.), werden in den Seitenästen noch enger und existiren in den Acini fast gar nicht, da der Durchmesser der Ausbuchtungen kaum grösser, als die Höhe ihrer Zellen ist. Die Zellen der Acini sind dunkel, das Protoplasma grobkörnig, die central gelegenen Kerne rund, mit Kernkörperchen. Die Zellen liegen sehr dicht neben einander, so dass man ihre Grenzen kaum



bemerken kann<sup>88)</sup>. Die Membrana propria ist sehr dünn und zart, ohne sternförmige Zellen, weshalb diese Drüsen auch beim Menschen im Vergleich mit den Weber'schen dunkel sind. Ihre mikrochemische Reaction ist folgende, der der Weber'schen Drüsen ganz entgegengesetzte:

a. Die Ebner'schen Drüsen bleiben nach der Maceration in Jodserum oder Kochsalzlösung dunkel und die Contouren der Zellen werden nicht im geringsten deutlicher.

b. Durch die Einwirkung schwacher Essig- und Mineralsäuren werden die Ebner'schen Drüsen nicht gehärteter Zungen heller, die Zellen erhalten deutlichere Contouren, wobei sie sich nicht mit Gerinnsel bedecken, wie die der Weber'schen Drüsen.

c. An den gehärteten Präparaten werden die Zellen dieser Drüsen vom Carmin stark, vom Haematoxylin schwach, vom Anilinblau nach meiner Methode schmutzig braun oder grau gefärbt.

Besonders diese Reaction ist sehr wichtig, weil durch sie der grosse Unterschied zwischen Weber'schen und Ebner'schen Drüsen hervortritt. Die Weber'schen Drüsen werden vom Anilinblau blau, die Ebner'schen schmutzig braun oder grau gefärbt.

Zur Ergänzung alles hier von den Drüsen der Zunge Gesagten halte ich für nöthig, hier zweier Umstände zu erwähnen: 1) der Flimmerzellen, 2) der Aehnlichkeit der Drüsen der Zunge des Menschen mit den Speicheldrüsen.

1. Flimmer-Epithel bemerkte in den Ausführungsgängen der Schleimdrüsen der Zunge zuerst Bochdalek jun.<sup>89)</sup>. Ebner suchte sich davon zu überzeugen. Indem er zehn

88) Wenn wir diese Drüsen mit denen bei den Thieren vergleichen, zeigt sich, dass ihre Contouren beim Menschen viel deutlicher sind.

89) Oesterreich. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. XII. Jahrgg. 1866. Bochdalek jun. p. 683, 700—702, 796. — Archiv für Anatomie und Physiologie. 1867. p. 775, 776.



Zungen zu seiner Untersuchung hatte, fand er nur bei einer Zunge Flimmer-Epithel sowohl an den Ausführungskanälen oder Schleimdrüsen der Weber'schen als auch der serösen Ebner'schen Drüsen. Ich lege meinem negativen Befunde keinen Werth bei — nämlich, dass es mir nirgends gelang in den Ausführungskanälen der Drüsen der Zunge jenes Epithel zu finden, — weil die mir zu Gebote stehenden Zungen erst 25 Stunden nach dem Tode untersucht oder in gehärtetem Zustande geprüft werden konnten; bei der Zartheit des Flimmer-Epithels darf es nicht Wunder nehmen, dass dasselbe zu Grunde ging <sup>90)</sup>.

2. In Betreff der Aehnlichkeit der Drüsen der Zunge des Menschen mit den übrigen Drüsen der Mundhöhle und den Speicheldrüsen ergab sich nach meinen Beobachtungen Folgendes: Wie ich zum Theil schon bei der Beschreibung der Drüsen des Pferdes und anderer Thiere aufmerksam gemacht habe, münden, wie bekannt, in die Mundhöhle drei Classen von Drüsen, nämlich: Schleim-, Speichel- und gemischte (Schleim-Speichel-) Drüsen. Zu den erstern gehören die kleinen Schleimdrüsen des Mundes, zu den zweiten die Parotis, und zu den dritten die Sublingualis und Submaxillaris (desgl. die Nuhn'sche Drüse). Von den Drüsen der Zunge finde ich die Weber'schen Drüsen der Zungenwurzel nach ihrem Bau und ihrer Reaction vollkommen gleich den Schleimdrüsen des Mundes, die Ebner'schen der Parotis und die Nuhn'sche Drüse an der Zungenspitze mit der Sublingualis und Submaxillaris gleich. Ebner, indem er die Aehnlichkeit der Nuhn'schen Drüse mit der Submaxillaris zugiebt — da zwischen den Alveolen mit hellen Zellen sich auch solche mit dunklen Zellen befinden, worauf, was die Submaxillaris betrifft, wie ich beim Pferde bemerkt habe, schon Henle seine Aufmerk-

90) Ebner, l. c. p. 56, 59.



samkeit richtete, — kam zum Resultat, dass die genannten Drüsen der Zunge, wie ihm scheine, keine Speicheldrüsen haben, die doch den eigentlichen Speicheldrüsen zukommen. Diese Speicheldrüsen hält er für Speicheldrüsen selbst, die zwischen den Zellen der Acini vorkommen sollen, welches Vorkommen aber bis jetzt streitig ist, worauf auch Krause hinweist. Gleicherweise auf die Aehnlichkeit der Drüsen der Papillae vallatae und der P. foliata mit der Parotis und noch mehr mit dem Pankreas eingehend, giebt Ebner doch andererseits die ihnen zugeschriebene Gleichheit nicht zu, weil die genannten Drüsen der Zunge an frischen Präparaten eine weisse Farbe haben, wie das Fettgewebe der Zunge, und weil in den Zellen des Pankreas, wie Kühne bemerkt, die Kernchen des Protoplasma nicht so gleichmässig zerstreut, wie in den Zellen der Pap. vallatae, sondern mehr angehäuft sind auf dem dem Lumen zugewandten Theile. Ebner nennt die Drüsen der Papillae vallatae und foliatae nur deswegen „seröse Drüsen“, weil sie kein Mucin absondern und weil Heidenhain die acinösen Drüsen in der Regio respiratoria der Nasenschleimhaut, die keinen Schleim absondern, seröse Drüsen nannte. Dagegen kann ich bemerken:

1. Die weisse Farbe dieser Drüsen — welche, wie ich im historischen Theil angegeben habe, auch Kölliker bemerkte, ohne ihr eine besondere Bedeutung zu geben — kann, meiner Ansicht nach, davon abhängen, dass ihre verhältnissmässig kleinen Acini dicht an einander liegen zwischen anders gefärbten Muskeln; überdies ist diese weisse Farbe durchaus nicht so deutlich, wo die Drüsen in einer Masse zusammen liegen, wie z. B. beim Fuchse in der Gegend der Papilla foliata.

2. Ebner, der diese Drüsen „seröse“ nannte, sagt selbst: „Damit soll aber nicht gesagt sein, dass die serösen Drüsen der Zunge sich von den serösen Drüsen der Nasen-



höhle nicht unterscheiden lassen“; d. h. er meint, dass trotz der gleichen Bezeichnung der Bau der Drüsen doch ein differenter ist. Hierzu ist hinzuzufügen, dass die Acini der s. g. serösen Drüsen der Nasenschleimhaut auch nach Heidenhain eine der gereizten, d. i. kranken Submaxillaris ähnliche Bildung zeigen<sup>91)</sup>.

3. Ebner's Ansicht von den „Speichelröhren“ ist noch sehr streitig.

4. Die Nuhn'sche Drüse ist nach ihrem Baue eine gemischte Drüse, ähnlich der Sublingualis, womit Ebner zum Theil übereinstimmt.

Deshalb bin ich der Ueberzeugung, dass die Drüsen in der Gegend der Pap. vallatae und foliata, welche ich Ebner'sche Drüsen genannt habe, kleine Speicheldrüsen, die übrigen Drüsen der Zunge, welche ich als Weber'sche Drüsen bezeichnet habe, kleine Schleimdrüsen, die Drüsen der Zungenspitze aber (Nuhn's) gemischte Drüsen sind.

### c. Topographische Uebersicht.

Die Weber'schen Drüsen liegen an der Zungenwurzel, wo das Bindegewebe der Schleimhaut der Zunge in eine dünne dehnbare Schicht übergeht und wo die Schicht derselben, welche man Submucosa nennt, besonders entwickelt ist. Sie liegen auch, wie bei den Thieren, an den Seiten der Zungenwurzel, und verbreiten sich nach vorn an der Unterfläche unter die Drüsen Ebner's, welche zur Papilla foliata gehören, theilweise ziehen sie auch nach vorn über die Pap. vallatae hinaus.

Die Ebner'schen Drüsen liegen vor den vorigen in der Umgebung der P. vallatae und der P. foliata, oder an der Grenze zwischen dem vordern eigentlich muskulösen und

91) Heidenhain, über die acinösen Drüsen der Schleimhäute, besonders der Nasenschleimhaut. 1871. p. 15.



dem hintern lockern Theile der Schleimhaut der Zunge, d. h. im mittlern Theile der Zunge. Hier geht das Bindegewebe der Schleimhaut, welches hinten aus einer dünnen, dehnbaren Schicht besteht, über in eine feste Fascie mit verdickten Fasern der sich hierher ziehenden Muskeln; hier ist die Submucosa sehr schwach entwickelt.

### 19) **Der Iltis** (*mustela putorius*).

#### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Iltis ist sehr dünn und flach, ähnlich wie beim Hunde, der Katze. Im hintern glatten Theile liegen 9 — 17 Papillae vallatae, meist zehn; sieben kleine liegen so, dass sie einen nach hinten convexen Bogen darstellen. Vom Bogen eingeschlossen liegen drei, zwei grosse und dahinter eine kleine. Der Theil der Zunge vor den Papillae vallatae ist rauh und zeigt ein sehr regelmässiges Aussehn, das man mit dem einer Feder vergleichen kann. In der Längsrichtung läuft eine hinten breite, vorn sich allmählig verengernde Längesfurche, dem Strahl der Feder entsprechend, seitlich laufen auf diese mittlere Längsfurche dicht neben einander gedrängte zarte Furchen zu. Der zwischen je zwei Furchen befindliche Theil der Schleimhaut ist besetzt mit regelmässigen, gleich grossen Papillen, welche die Gestalt von vierseitigen Pyramiden haben. Die Spitze der Zunge ist nach hinten gerichtet. Zwischen diesen, für Papillae filiformes zu haltenden Gebilden liegen unregelmässig zerstreut einzelne Papillae fungiformes, welche durch ihr liches Aussehn sich von der dunkeln Oberfläche deutlich abheben. Eine Papillae foliata hat der Iltis nicht. Nur mit der Lupe kann man an der Zunge den beschriebenen feinen Bau, Papillae filiformes und fungiformes, wie sie beschrieben, unterscheiden.



## b und c. Mikroskopische Untersuchungen und Topographie.

Die Weber'schen wie die Ebner'schen Drüsen zeigen in ihrem anatomischen Baue und ihrer mikrochemischen Reaction ganz dieselben Eigenschaften, wie bisher.

Der Unterschied der Weber'schen Drüsen des Iltis von denen anderer Thiere liegt nur in der Form der Ausführungskanäle der Drüsenkörper. Nach einer bedeutenden Verengerung an seiner Mündung erweitert sich nämlich der Ausführungskanal innerhalb des Epithels der Schleimhaut flaschenförmig. Auf der Strecke von der Mündung bis in die bindegewebige Schleimhaut verengt er sich wenig, dann in die Tiefe gehend, erweitert er sich fortwährend und bleibt breit, giebt nach allen Seiten weithin Ausläufer, die sich mit Zweigen und Endtubuli bedecken.

Nach der Form des Drüsenkörpers sind diese Drüsen zweifellos zusammengesetzt röhrenförmige zu nennen. Hier muss ich erwähnen, dass nach vergleichenden Untersuchungen der Zungen ich folgendes bemerkte: Je weiter der Hauptkanal der Weber'schen Drüsen ist, — bei verschiedenen Thieren von verschiedener Weite, — desto eher haben die Drüsen eine tubulöse Form, und je enger er ist, desto mehr krümmen sich seine Aeste und Zweige um seine Axe und desto ungleicher ist die Oberfläche der Tubuli und giebt Anlass zu traubenförmigen Uebergangsformen, und je jünger ferner ein Thier derselben Art ist, desto eher tritt die rein tubulöse Form auf.

Da die Zunge des Iltis keine Papilla foliata, dagegen verhältnissmässig viele Papillae vallatae besitzt, die sich auf dem Rücken der Zunge sehr weit nach der Wurzel hin verbreiten, so giebt es sehr viele Weber'sche Drüsen auf dem Rücken, aber keine an den Seiten. Dafür verbreiten sich die Drüsen von den Papillae vallatae stark nach den Seiten und



nach der Wurzel der Zunge, nach vorn treten sie auf einen Millimeter vor die *P. vallatae*. Die Ebner'schen Drüsen gehören zu der ersten Unterart, d. h. mit kurzen Ausführungskanälen, die in den Graben der Papillen münden und bald darauf Ausläufer mit Zweigen abgeben, welche halbrunde Acini tragen und eine traubenartige Drüse mit ovalem Körper der einzelnen Läppchen bilden. Die Ebner'schen Drüsen sind wenig zahlreich, sie liegen in schmaler Schicht an der Wurzel der Zunge.

## 20) Das Schaf (*ovis*).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge des Schafs, in der ich eine neue Drüse entdeckte, bietet durch ihr Aeusseres bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. An ihr fallen drei von einander verschiedene, sich besonders auszeichnende Theile in die Augen. Besonders charakteristisch ist der mittlere Theil, welcher in Form einer langgestreckten Ellipse den mittlern Abschnitt der Zungenfläche einnimmt. Am Rande und hinten sitzen in einer Reihe hinter einander von den Gaumenbögen nach vorn zu die *P. vallatae* und an sie stossen vorn *P. fungiformes*. Ferner ist dieser Theil in der Mitte erhöht, trägt hier eine Menge dicht stehender, sehr grosser *P. fungiformes*, und zwar die spitzen kleinern vorn, die flachen breiten hinten. Die übrige Fläche ist bedeckt mit *P. filiformes* und zwischen diesen mit kleinen, rundlichen, spärlichen *P. fungiformes*. Der hintere Theil der Zunge von den *P. vallatae* bis zur Epiglottis ist an der Epiglottis glatt, weiter nach vorn zu den *P. vallatae* aber mit kleinen, an der Spitze leicht vertieften Papillen besetzt. Der vordere Theil der Zunge hat an der verbreiteten Spitze eine kleine Einkerbung. Die Oberfläche ist etwas rauh und dicht mit *P. fungiformes* besetzt. Solche Papillen findet man auch in geringer Anzahl an den Seiten und unter der



Spitze der Zunge, die übrige untere Fläche der Zunge ist glatt. Seitlich, wo die Schleimhaut der Zunge in die Mundhöhlenschleimhaut übergeht, finden sich sehr lange *P. filiformes*, welche sich in einer Ausdehnung von einem Zoll hinziehen. *P. vallatae* giebt es im Ganzen vierundzwanzig, jederseits zwölf. Diese zwölf liegen in folgender Weise: sie bilden zwei Längsreihen zu je fünf, an der hintern Längsreihe liegt eine grosse und medianwärts von dieser eine kleine Papille, so dass die *P. vallatae* beider Seiten einen nach hinten convexen Bogen bilden. Die *P. vallatae* sind noch dadurch ausgezeichnet, dass jede Papille höher ist, als der sie umgebende Wall, und dass sich hinter dem Walle noch ein zweiter, kleinerer, durch einen nicht tiefen Graben getrennter Wall befindet. Eine *P. foliata* ist nicht vorhanden.

#### b. Mikroskopische Untersuchungen.

Die Zunge des Schafs besitzt sowohl Weber'sche, als auch Ebner'sche Drüsen; ausser diesen fand ich noch an dem untern Theile der Zungenspitze eine besondere Drüse, welche bisher nicht bekannt war (ein Analogon der Nuhn'schen Drüse des Menschen).

Die Weber'schen Drüsen haben einen im Vergleich zur Grösse der Zunge ausserordentlich langen und gewundenen Ausführungskanal. Die Ausführungskanäle münden theils auf dem Rücken, theils an den Seiten der Zunge. An den vielfach getheilten Aesten der Ausführungsgänge sitzen die Acini in einzelnen Läppchen von verschiedener Gestalt und die ganze Drüse ähnelt in ihrem äussern Umrisse, nach der bildlichen Darstellung Fisser's in der Anatomie von Hoffmann, der Lebervene. An den Seitentheilen der Zunge aber, wo die Drüsen auf dem *M. hyoglossus* liegen, ist ihr Körper kürzer, rundlich und auch die Ausführungskanäle kurz. Diese verlaufen entweder grade, oder krümmen sich unmerklich nach



der einen oder andern Seite; beim Eintritt in das Epithel der Schleimhaut enden sie immer mit einer umgekehrt trichterförmigen Verengerung. Die Ausführungskanäle sind anfänglich mit mehrschichtigem Epithel ausgekleidet, dessen Schichtenzahl, wie schon wiederholt erwähnt, nach der Tiefe zu allmählig abnimmt, dann treten hohe und schmale Zellen und zuletzt in den Endzweigen die gewöhnlichen cylindrischen Zellen auf. Die Membrana propria ist sehr deutlich, an ihr bemerkt man hie und da Verdickungen, über deren Deutung man streiten kann. Hier muss man daran erinnern, dass Ebner die Membrana propria beim Schafe überall gleich dick fand. Diese Differenz kann durch die verschiedenen Macerationsflüssigkeiten erzeugt werden. So erhält man z. B. verschiedene Resultate, je nachdem man Müller'sche Flüssigkeit oder eine Kochsalzlösung benutzt, oder je nachdem die Präparate kürzere oder längere Zeit in der Flüssigkeit verweilen. — Die Lumina sind gross. Im Uebrigen zeigen diese Drüsen die bei den Zungen der früher betrachteten Thiere beschriebenen Eigenthümlichkeiten.

Von den Ebner'schen Drüsen giebt es nicht die zwei bei den andern Thieren (Maus, Ratte) unterschiedenen Unterarten, sondern nur eine Art. Dieselbe hat sehr lange Ausführungsgänge, nach allen Seiten zerstreute, vielverzweigte Aeste, welche mit kleinen, runden Acini besetzt sind, weshalb jeder Ast mit seinen Verästelungen das Ansehn einer runden oder ovalen Traube erhält. Die Ausführungskanäle enthalten, wie früher beschrieben ist, anfangs mehrschichtiges, dann niedriges, cubisches Epithel, die Acini centrale Zellen-Kerne, die Lumina sind klein, die Membrana propria ist sehr dünn. — Die Ausführungskanäle dieser Drüsen sind vier bis fünfmal enger, als die der Weber'schen Drüsen, münden in den Graben der Pap. circumvallatae. Endlich existirt noch an der Zunge des Schafs die schon erwähnte von mir entdeckte Drüse an dem untern Theile der Zungenspitze. Sie liegt 5—6 Mm. hinter



der Zungenspitze, auf der linken Seite, lehnt sich mit einem Theile ihres Körpers an den mittlern grossen Stamm der Arteria lingualis und umgiebt diesen theilweise mit ihren Läppchen. Der Kanal mündet an der untern Fläche der Zunge, einige Millimeter hinter dem Zungenbändchen, ist dabei hier etwas verengt. Er verläuft anfangs grade, krümmt sich und wendet sich dann nach Abgabe nicht grosser seitlicher Aeste zur Mündungsstelle. — Die Seitenäste theilen sich in kleinere Zweige, die ringsum mit kleinen rundlichen Ausbuchtungen bedeckt sind. Jeder grössere Seitenast mit seinen Verzweigungen bildet aparte, vom umliegenden Bindegewebe eingeschlossene Läppchen. Die grössten, eng anliegenden Läppchen befinden sich unweit der erwähnten Arterie. An dieser Stelle kann man die Drüse, wenn man ihre Lage kennt, mit blossen Auge sehen. Von hier weicht sie nach oben in die Zunge hin. Bemerkenswerth ist insbesondere, dass der Drüsenkörper vor dem Ausführungsgange liegt. Ihr feiner Bau ist derselbe, wie bei den Weber'schen (Schleim-) Drüsen. — Ich muss diese Drüse für analog der von Nuhn und Blandin an der Zungenspitze des Menschen und Orangutang entdeckten halten, obgleich Nuhn behauptete, dass sie bei den übrigen Thieren, selbst bei den übrigen Arten der Affen nicht vorkommt. Man muss sich erinnern, dass Nuhn dieselbe paarig, d. i. an jeder Hälfte der Zungenspitze eine fand, Ward aber sie einmal unpaarig mit drei Ausführungsgängen beschrieb, Deville aber beide zu einem gothischen Spitzbogen vereinigt sah, wobei der rechte Theil 30, der linke 15 Mm. im Durchmesser hielt. — Hier beim Schafe ist es ähnlich: wenn man von der Zungenspitze eine Senkrechte zur Mitte der A. lingualis fällt, befindet sich der grössere Theil der Drüse nach rechts, der kleinere Theil nach links von ihr.



## c. Topographische Uebersicht.

Die Weber'schen Drüsen nehmen einen verhältnissmässig nicht grossen Raum an der Zungenwurzel ein. Sie beginnen an der Epiglottis und reichen in der Mittellinie der Zunge nach vorn über den hintern Bogen der Pap. circumvallatae hinaus. Sie liegen dabei unterhalb der in der Umgebung der Papillae vallatae mündenden Ebner'schen Drüsen. Seitlich reichen sie unter den Reihen der Papillae vallatae etwas nach vorn. Man kann hiernach die Weber'schen Drüsen in drei Abtheilungen getrennt denken: Die mittlere kurze und die beiden längern seitlichen; hinten an der Wurzel der Zunge fliessen die drei Abtheilungen zusammen; getrennt werden sie von einander durch die zwischen sie tretenden Längsfasern des M. hyoglossus, an den Seitentheilen sind sie ausserdem von den Strängen des Styloglossus bedeckt. Die Ausführungskanäle des mittlern Packets gehen nach oben zur Rückenfläche der Zunge, die Ausführungskanäle der seitlichen Packete aber gehen an die Oberfläche des Rückens zum Theil an die Zungenränder.

Die Ebner'schen Drüsen umgeben jede einzelne P. vallata der Art, dass ihre Kanäle in deren Graben einmünden. Es finden sich zwei seitliche Packete an jeder Seite der Zunge. Mit den vordersten P. circumvallatae hören sie ganz auf. Nach hinten schieben sich die seitlichen Packete zwischen die mittlern und seitlichen Packete der Weber'schen Drüsen ein. Die zu jeder einzelnen Pap. vallata gehörigen Ebner'schen Drüsen verbreiten sich hauptsächlich in dem Gebiete unter und lateralwärts von den P. vallatae, medianwärts dagegen nicht, hier stossen sie an die Faserzüge des Musculus transversus.



## 21) Die Ziege (capra).

### a. Anatomische Beschreibung.

Die Zunge der Ziege ist im Allgemeinen der Zunge des Schafs ähnlich. Von der Spitze an ist die Oberfläche eine Strecke mit Papill. filiformes und mit dazwischen vereinzelt sitzenden Pap. fungiformes bedeckt, letztere gehen seitlich auch auf die untere Fläche der Zunge über. An der Spitze selbst sitzen die P. fungiformes sehr dicht und ziehen sich in einer ununterbrochenen Reihe seitlich zu den P. vallatae hin. An der untern Fläche der Zunge, wo dieselbe in die Schleimhaut der Mundhöhle übergeht ziehen sich, wie beim Schaf, in halbmondförmiger Linie lange P. filiformes, ohne aber die Gaumenbögen zu erreichen. Auf dem Rücken der Zunge sitzen dicht neben einander P. fungiformes, die im vordern Theil der Zunge spitz, hinten zur Zungenwurzel hin niedriger, aber sehr breit sind. Weiter zur Zungenwurzel gehn sie allmählig in die P. filiformes über. An den Rändern des seitlichen Theils der Zunge in einer gewissen Entfernung von den Gaumenbögen beginnen P. vallatae. Ihrer sind jederseits fünfzehn, bei einigen Individuen auch mehr, welche in zwei Reihen sitzen, in einer neun, in der andern acht, nur die letzte achtzehnte liegt einzeln; die kleinsten sind die vordern, nach den Gaumenbögen zu nehmen sie allmählig an Grösse zu. Sie haben einen sehr hohen Wall. Ein der P. foliata ähnliches Gebilde kommt nicht vor.

### b. Mikroskopische Untersuchungen.

Die Zunge der Ziege hat, wie die des Schafs, Weber'sche und Ebner'sche Drüsen nur einer Art, nicht aber die von mir dort in der Zungenspitze gefundene Drüse. In Beziehung auf den feinen Bau, die Form ihres Körpers und ihre Ausführungskanäle gilt das beim Schaf Gesagte, nur ist die Membrana propria der Weber'schen Drüsen etwas dicker, wodurch



dieselben etwas dunkler, als die Weber'schen Drüsen des Schafs erscheinen.

### c. Topographische Uebersicht.

In topographischer Beziehung verweise ich ebenfalls auf das beim Schafe Gesagte. Hervorzuheben ist Folgendes: Weil bei der Ziege die *P. vallatae* zahlreicher sind, als beim Schafe, weil sie sich bei der Ziege direct nach hinten über die Gaumenbögen hinauf erstrecken, während beim Schafe sich die *P. vallatae* nach oben auf den Rücken der Zunge wenden, so ist die Zahl der mit diesen in Verbindung stehenden Ebner'schen Drüsen bei der Ziege viel beträchtlicher, als beim Schaf, und die Anzahl der Weber'schen Drüsen ist bei der Ziege geringer als beim Schaf, es ist eben kein Raum mehr für sie vorhanden.



## Schlussbetrachtungen.

---

Nachdem ich auf vorliegenden Blättern eine Einzelbeschreibung der Zungen-Drüsen verschiedener Thiere gegeben habe, komme ich hier zum Schluss auf einige Punkte besonders zu sprechen, welche bisher nur gelegentlich berührt werden konnten.

1. Aus den Einzelbeschreibungen geht unzweifelhaft hervor, dass Ebner richtig in der Zunge des Menschen und der Säugethiere zwei verschiedene Drüsenarten unterschieden hat. Hierin stimme ich vollständig mit ihm überein. In einzelnen Punkten aber haben sich zwischen Ebner's und meinen Resultaten einige Differenzen ergeben.

2. Die an der Zungenwurzel liegenden Drüsen, welche ich ihrem ersten Entdecker zu Ehren „Weber'sche Drüsen“ genannt habe, hat Ebner ihrem feinen Bau nach als „acinöse“ bezeichnet. Ich muss diese Drüsen als „tubulöse“ auffassen. Es lässt sich nicht leugnen, dass die äussere Gestalt der Drüsen bei verschiedenen Thieren sehr viele Varietäten hat, von denen wir hier im allgemeinen Theil vollständig absehen können, aber ihrem feinen Bau nach halte ich diese Drüsen für „tubulöse“. — Es würde mich hier zu weit führen auf die in der neuester Zeit vielfach ventilirte Streitfrage über den acinösen und tubulösen Bau der Drüsen einzugehen. Meiner Ansicht nach sind wir berechtigt, diejenigen Drüsen als tubulöse zu bezeichnen, bei denen der Durchmesser



der cylindrischen Endzweige — (Endtubuli) derselbe ist, wie der der vorausgehenden Kanäle. Dies findet sich durchweg bei den Weber'schen Drüsen aller Thiere, ganz einerlei, ob die einzelnen Drüsenkanälchen sich mehr oder weniger zweigen, ob sie kürzere oder längere Endtubuli bilden. — Es sind die Weber'schen Drüsen in die Kategorie der verästelten tubulösen Drüsen zu setzen.

3. In Bezug auf die Ausführungskanäle der Weber'schen Drüsen ist nichts Besonderes zu bemerken; ich befinde mich hier in Bezug auf die untersuchten Thiere mit Ebner in Uebereinstimmung.

4. Das Epithel der Weber'schen Drüsenschläuche finde ich, wie das von andern Autoren beschrieben worden ist, einschichtig, das Protoplasma der Zellen ist sehr feinkörnig, die Zellkerne sind wandständig, im Innern des Drüsenschlauchs bleibt ein deutliches Lumen, die Drüsen erscheinen daher unter dem Mikroskop hell. Ich habe sie daher hier und da als „helle Drüsen“ bezeichnet. Die Membrana propria ist verhältnissmässig dick, mit eingestreuten sternförmigen Zellen versehen.

5. In Uebereinstimmung mit frühern Autoren kann ich bestätigen, dass die Function der Weber'schen Drüsen eine Schleimabsondernde ist; zugleich habe ich durch die früher schon ausführlich mit getheilte Reaction, dargethan, dass die betreffenden Weber'schen Drüsen dasselbe Verhalten zeigen, wie die übrigen s. g. Schleimdrüsen der Mundhöhle. Da man (Henle die Drüsen der Mundhöhle in grosse (Submaxillaris, Sublingualis) und kleine Schleimdrüsen trennt, so würden zu letzteren jetzt noch die Drüsen des Zungenrückens oder die Weber'schen Drüsen hinzuzurechnen sein.

6. Die Drüsen, welche an den Papillae vallatae und der P. foliata liegen und daselbst einmünden, hat Ebner als „seröse“ bezeichnet, ich habe sie, weil zuerst Ebner sie von den übrigen Drüsen der Zunge unterschieden hat, „Ebner'sche Drüsen“ benannt. Ebner schildert diese Drüsen als



„acinöse“ und ich kann hierin ihm nur beistimmen. Die letzten Endigungen dieser Drüsen sind ausgebuchtete Säcke, welche durch kleine enge Stiele mit den Ausführungskanälen in Verbindung stehen.

7. In Bezug auf den Bau der Ausführungsgänge der Ebner'schen Drüsen habe ich nichts zu bemerken, es sei denn, dass ich noch einmal darauf aufmerksam mache, dass bei einigen Thieren der Ausführungskanal lang, bei andern kürzer ist. Ich habe mir deshalb erlaubt zwei Unterarten dieser Drüsen anzunehmen; jedenfalls scheint die Länge der Ausführungskanäle eine constante Beziehung zur Eigenschaft der Secrets, folglich auch zu der specifischen Eigenschaft der Drüsen selbst zu haben. Ich bemerke z. B. dass die Speicheldrüsen lange und verhältnissmässig enge Ausführungsgänge haben; je länger und zugleich enger die Kanäle sind, um so sicherer kann man auf ein flüssiges Secret schliessen. Die Epithelzellen sind vieleckig, grobkörnig, undurchsichtig, die Kerne central gelegen. Ich hebe nur besonders hervor, dass das Epithel die einzelnen Acini oft vollständig ausfüllt, so dass gar kein Lumen sichtbar ist. Die Membrana propria ist äusserst zart und fein und hat keine eingestreuten sternförmigen Zellen.

8. Was die Function der Ebner'schen Drüsen (*Pap. vallatae* und der *P. foliata*) betrifft, so hat Ebner die Frage nach dem Secret nicht mit Entschiedenheit beantwortet. Die von ihm gewählte Bezeichnung der „serösen Drüsen“ könnte irre führen. Ich habe diese Bezeichnung daher vermieden. Die von mir vorgenommenen Reactionen, welche bei Erörterung der Zunge der Maus, des Menschen und des Affen beschrieben sind, haben dargethan, dass die Ebner'schen Drüsen sich durchaus anders verhalten, als die Weber'schen. Henle (l. c. Vorwort zur 2. Aufl. B. VIII. Art. zu S. 138) hat die fraglichen Drüsen bereits als kleine Speicheldrüsen bezeichnet.



Ich stimme dieser Ansicht durchaus bei. Ich behaupte sogar, dass nur die Ebner'schen Drüsen wirkliche Speicheldrüsen sind, insofern nur sie reinen Speichel absondern. Den auf chemische und physiologische Thatsachen gestützten Beweis bleibe ich hier schuldig; ich werde mich bemühen, den Beweis in Kürze zu liefern.

Zur Motivirung meiner Behauptung, dass der Ausdruck „serös“ nicht auf die von Ebner entdeckten Drüsen angewandt werden darf, weise ich auf Nachstehendes:

Im Allgemeinen bezeichnet man mit dem Ausdruck serös folgende Flüssigkeiten:

- a. den flüssigen Bestandtheil des Blutes ohne Faserstoff,
- b. das Secret der sog. serösen Häute,
- c. das Secret der Thränendrüsen,
- d. die pathologischen Transsudate,
- e. die Flüssigkeit, welche b. Nasenkatarrh abgesondert wird.

Allen den genannten Flüssigkeiten ist gemeinsam die gleiche physikalische Beschaffenheit; sie sind in hohem Grade dünnflüssig im Gegensatz zu dem zähen dickflüssigen Schleim. Chemisch stimmen alle serösen Flüssigkeiten darin überein, dass sie verschiedene Mengen von Albumin enthalten, wobei zu bemerken ist, dass die Synovia und die Flüssigkeit des Nasenkatarrhs auch etwas Schleim enthalten <sup>92)</sup>.

Nun haben neuerdings einige Autoren die Parotis, sobald ihr Secret dünnflüssig ist, als eine seröse Drüse bezeichnet und in gleicher Weise auch die eine Art der Zungen-

92) Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien 1862. § 37. — Gorup-Besanez, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Braunschweig 1862. p. 318, 373, 374, 382, 385, 429, 441. — Hoppe-Seyler, physiologische Chemie. Berlin 1878. § 88, 89, 90. — Maly, Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Wien 1874. Bd. II. Schiffer, p. 205. Bd. V. 1876. Hilger, p. 255. — Lehmann, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Leipzig 1850. Bd. II, p. 302. — Budge, Compendium der Physiologie. Lpz. 1875. p. 169. — Meyer, Lehrbuch der Anatomie. Leipzig 1861. p. 329.



drüsen als seröse aufgefasst. Meiner Ansicht nach ist das mit Unrecht geschehen. Hier ist der Ausdruck „serös“ nur angewandt zur Bezeichnung der physikalischen Beschaffenheit, der grossen Dünflüssigkeit, dagegen der chemischen Eigenschaft keine Rechnung getragen worden. Das Secret aller Schleimdrüsen enthält nie Albumin, sondern einen specifischen Stoff, Ptyalin, auch sogar bei Neugeborenen, welche noch keine Nahrung zu sich genommen haben; dadurch unterscheidet sich das Parotissecret, ganz abgesehen von der grössern oder geringern Dünflüssigkeit, auffallend von den serösen Flüssigkeiten. — Deshalb ist es meiner Ansicht nach entschieden falsch, sowohl die Parotis, als die im Bau ihr ähnliche Zungendrüsen als seröse zu benennen.

Ich gebe hier eine Uebersicht der chemischen Zusammensetzung der in Rede stehenden Flüssigkeiten.

Die procentische Zusammensetzung der genannten Flüssigkeiten ist nachfolgende für 1000 Theile:

|                              | Wasser. | Album. | Schleim | Ptyalin. | Salze. | Extr. St. |
|------------------------------|---------|--------|---------|----------|--------|-----------|
| Blutserum . . . . .          | 902,78  | 77,62  | —       | —        | 9,45   | 5,15      |
| Cerebrospinal - Flüssigkeit  | 987,49  | 1,62   | —       | —        | 10,52  | 0,39      |
| Fruchtwasser . . . . .       | 991,4   | 0,82   | —       | —        | 7,10   | 1,04      |
| Dysenterie-Transsudat . .    | 958,6   | 15,0   | —       | —        | 11,8   | 14,86     |
| Synovia . . . . .            | 948,5   | 31,95  | 5,6     | —        | 9,9    | 5,85      |
| Thränen . . . . .            | 982,0   | 5,0    | —       | —        | 13,0   | —         |
| Parotis - Speichel . . . . . | 984,5   | —      | —       | 5,29     | 3,3    | 7,68      |
| Gemisch. fadenz. Speichel    | 993,10  | —      | 1,62    | 1,34     | 1,88   | 2,6       |
| Trachealschleim - Flüssigk.  | 955,5   | —      | 23,7    | —        | 15,2   | 5,86      |

Nachdem ich bemerkt hatte, dass die Ebner'schen und Weber'schen Drüsen der Zunge nach Behandlung mit Rosanilinsalzen oder Anilinfarben verschieden sich färben, und nachdem ich durch die anatomischen Untersuchungen zu dem Resultat gelangt war, dass die Weber'schen Drüsen —



Schleimdrüsen und die Ebner'schen — Speicheldrüsen sind, stellte ich folgendes Experiment an: Ich vermischte Anilinblau mit Mundspeichel, und nach einiger Zeit trat eine Entfärbung des Anilinblaus ein; ich vermischte dagegen Anilinblau mit Schleim und beobachtete dann, dass das Anilinblau sich nicht nur nicht entfärbte, sondern eine intensivere constant bleibende Färbung angenommen hatte. Diese Beobachtung halte ich für eine Bestätigung dessen, dass die Weber'schen Drüsen Schleimdrüsen, die Ebner'schen Drüsen Speicheldrüsen sind. — Denn wie bekannt, werden die Anilinfarben durch Zusatz einer Säure lebhafter; durch Alkalien dagegen werden sie gebleicht, nach Zusatz einer Säure aber kehrt die Farbe wieder. — Meiner Ansicht nach ist nun der Schleim (Mucin) als eine Säure anzusehen.

9. Die Weber'schen und Ebner'schen Drüsen, d. i. Schleim- und Speichel-Zungendrüsen, sind bei verschiedenen Thieren in sehr verschiedener Menge vorhanden<sup>93)</sup>. Ich habe gelegentlich in den einzelnen Beschreibungen auf diesen Punkt aufmerksam gemacht. In dieser Beziehung zeigt sich, dass die Zungen der von mir untersuchten Thiere in folgende fünf Kategorien getheilt werden können:

---

93) Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, der Eigenthümlichkeit wegen eine Mittheilung von P. Astaschewsky aus dem Laboratorium des Prof. N. Kowalewsky in Kasan zu citiren. Er schreibt: Die Summe meiner Versuche hat mich zur Ueberzeugung geführt, dass die allgemein verbreitete Ansicht, dass der Speichel der Herbivoren eine bedeutendere diastatische Kraft als der der Carnivoren besitzt, einer factischen Unterlage entbehrt. Die bis jetzt angestellten Versuche erlauben mir, die untersuchten Thiere in Bezug auf die diastatische Kraft ihres Speichels in folgende absteigende Reihe anzuordnen: an der Spitze der Reihe die Nager — Ratte, Kaninchen; darauf folgen die Carnivoren — Katze, Hund, und endlich die Herbivoren — Schaf, Ziege. Was das Pferd anlangt, so haben verschiedene Portionen des betreffenden Speichels divergente Resultate ergeben. Der gemischte Rattenspeichel hat eine wahrhaft überraschend starke Wirkung auf Amylum. Der gemischte Speichel des Schafes und der Ziege wirkt äusserst schwach auf Amylum; der Submaxillarspeichel wirkt nicht stärker, als der gemischte, während der Parotisspeichel ganz unwirksam ist. (Centralblatt für die medicin. Wissensch. 1877. № 29. p. 531. 533, 534).



Thiere, geordnet nach der Verbreitung der Schleim- oder Weber'schen und Speichel- oder Ebner'schen Drüsen in der Zunge.

|                                                                                                                                                       |               | Papillen der Zunge. |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------------|
|                                                                                                                                                       |               | Pap. vallatae.      | Pap. foliatae. |
|                                                                                                                                                       |               |                     |                |
| 1. Zungen, in denen die Ebner'schen oder Speicheldrüsen die Weber'schen oder Schleimdrüsen <b>bedeutend überwiegen:</b>                               |               |                     |                |
| 20. Schaf (Ruminantia) . . . . .                                                                                                                      |               | 24                  | fehlen.        |
| 19. Iltis (Carnivora) . . . . .                                                                                                                       |               | 9 und mehr.         | fehlen.        |
| 21. Ziege (Ruminantia) . . . . .                                                                                                                      |               | 30                  | fehlen.        |
|                                                                                                                                                       |               |                     |                |
| 2. Zungen, in denen die Ebner'schen Drüsen die Weber'schen <b>überwiegen:</b>                                                                         |               |                     |                |
| 6. Schwein (Multungulata) . . . . .                                                                                                                   |               | 2                   | } vorhanden.   |
| 13. Pferd (Solidungula) . . . . .                                                                                                                     |               | 3                   |                |
| 8. Kaninchen                                                                                                                                          | } (Glires) {  | 2                   |                |
| 7. Meerschweinchen                                                                                                                                    |               | 2                   |                |
| 12. Eichhörnchen                                                                                                                                      |               | 3                   | } rudimentär.  |
| 15. Fuchs                                                                                                                                             | } Carnivora { | 4                   |                |
| 16. Hund                                                                                                                                              |               | 6                   |                |
| 11. Igel (Carnivora insect.) . . . . .                                                                                                                |               | 2                   | vorhanden.     |
|                                                                                                                                                       |               |                     |                |
| 3. Zungen, in denen die Weber'schen Drüsen die Ebner'schen <b>bedeutend überwiegen:</b>                                                               |               |                     |                |
| 10. Fledermaus (Chiroptera) . . . . .                                                                                                                 |               | 2                   | vorhanden.     |
|                                                                                                                                                       |               |                     |                |
| 4. Zungen, in denen die Weber'schen Drüsen die Ebner'schen <b>überwiegen:</b>                                                                         |               |                     |                |
| 9. Gürtelthier (Edentata) . . . . .                                                                                                                   |               | 2                   | fehlen.        |
| 5. Maulwurf (Carnivora insect.) . . . . .                                                                                                             |               | 2                   | fehlen.        |
| 14. Katze (Carnivora) . . . . .                                                                                                                       |               | 4                   | fehlen.        |
|                                                                                                                                                       |               |                     |                |
| 5. Zungen, in denen die Weber'schen und die Ebner'schen Drüsen, d. i. Schleim- und Speicheldrüsen der Zunge, in <b>gleichem Masse vorhanden sind:</b> |               |                     |                |
| 18. Mensch (Bimana) . . . . .                                                                                                                         |               | 7 und mehr.         | } vorhanden.   |
| 17. Affe (Quadruman) . . . . .                                                                                                                        |               | 6                   |                |
| 1. 2. Maus                                                                                                                                            | } (Glires) {  | 2                   | } rudimentär.  |
| 3. 4. Ratte                                                                                                                                           |               | 2                   |                |



Auf der beifolgenden Tafel (II. der Abbildungen) ist die relative Menge der beiden Drüsenarten in den verschiedenen Zungen durch die Farbenunterschiede hervorgehoben.

10. Die Nuhn'sche Drüse war bisher wenig auf ihren feinen Bau untersucht worden. Ich habe sie auch beim Schafe gefunden und sie hat sich bei demselben als gewöhnliche Schleimdrüse erwiesen; beim Menschen dagegen hat sich mir die interessante Thatsache herausgestellt, dass diese Drüse eine gemischte ist, d. h. aus Schleim- und Speicheldrüsen-Theilen zusammengesetzt. Ich habe wiederholt an einem und demselben Ast zwei verschiedenartig beschaffene Läppchen gefunden; die Drüsen-Läppchen zeigen durchaus dieselben Differenzen, wie sie zwischen den Weber'schen und Ebner'schen Drüsen bestehen.

## R e s u l t a t e.

- I. In der Zunge des Menschen und der bisher untersuchten Säugethiere existiren zwei verschiedene Arten von Drüsen.
- II. Die eine Art liegt vornehmlich in der Gegend der Zungenwurzel, die andere Art an den Papillae vallatae und foliatae.
- III. Die Drüsen der Zungenwurzel von mir Weber'sche genannt — Schleimdrüsen der Autoren — sind verästelte tubulöse Drüsen, haben helle, durchsichtige Epithelzellen mit wandständigen Kernen und einer verhältnissmässig dicken Membrana propria. Sie sind ihrer Function nach — Schleimdrüsen.
- IV. Die Drüsen der Papillae vallatae und foliata, von mir Ebner'sche genannt, nach Ebner seröse



Drüsen, sind acinöse Drüsen. Ihre Epithel-Zellen sind grobkörnig, undurchsichtig, mit centralen Kernen. Sie sind ihrer Function nach Speicheldrüsen.

- V. An der Zungenspitze befindet sich eine Drüse nicht nur beim Menschen und beim Orangutang, wie Nuhn beschrieben hat, sondern auch beim Schaf, wie ich es jetzt gefunden habe.
- VI. Die Nuhn'sche Drüse des Menschen ist eine gemischte Drüse, d. h. eine Schleim-Speicheldrüse; sie besteht aus Schleimdrüsen- und Speicheldrüsen-Läppchen. Die Nuhn'sche Drüse des Schafes ist eine Schleimdrüse.
- VII. Die Anilinfarben, nach einer bestimmten Methode angewandt, sind ein empfindliches Reactiv zur Unterscheidung der Schleim- und Speicheldrüsen von einander. Die Zellen der Schleimdrüsen nehmen genau die Farbe des angewandten Anilinfarbstoffes an, die Zellen der Speicheldrüsen dagegen nicht; sondern die Farbe wird verändert, so dass z. B. statt blau — grau, statt grün — gelb erscheint. — In derselben Weise können auch die Eisenoxydulsalze gebraucht werden: die Zellen der Schleimdrüsen werden intensiv schwarz, die Zellen der Speicheldrüsen werden bleich und wie mit einem grauen Schleier bedeckt. Derartig gefärbte Präparate lassen sich in gewöhnlicher Weise in Canada-Balsam einschliessen und bleiben unverändert. Die Anilinfarben — angewandt auf oben beschriebene Weise — haben auch eine Zukunft für andere histologische Untersuchungen.



## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel I.

Alle Abbildungen sind Querschnitte, gehärteten Zungen entnommen.

Nachstehende Buchstaben haben bei allen Figuren dieselbe Bedeutung:

- a. Mündung der Drüse.
- b. Hauptkanal der Drüse.
- c. Drüsenkörper.
- d. Drüsen-Läppchen.
- e. Acinus.
- f. Ein Zweig.
- g. Endtubulus.
- g'. Endtubulus im Querschnitt.

#### Figur 1. 2. 3. **Maus.**

Fig. 1. Webersche (helle) Drüse, 70fach vergrößert.

Fig. 2. Endtubulus einer Weber'schen Drüse, 300fach vergrößert.

Fig. 3. Acinus einer Ebner'schen Drüse, 300fach vergrößert.

#### Figur 4. 5. **Ratte.**

Fig. 4. Ebner'sche Drüse mit langem Ausführungsgange (zweite Unterart) in die Papilla foliata einmündend, 70fach vergrößert.

Fig. 5. Ein Endzweig mit anhängenden Acini.

#### Figur 6. 7. 8. 9. 10. **Meerschweinchen.**

Fig. 6. Endtubuli einer Weber'schen (hellen) Drüse, 500fach vergrößert.

Fig. 7. 8. 9. Endtubuli aus einer Ebner'schen (dunkeln) Drüse, 500fach vergrößert.



Fig. 10. Ausführungsgang einer Ebner'schen Drüse in die Spalten der Papilla foliata mündend, 300fach vergrößert.

Fig. 11. Ebner's (dunkle) Drüse.

Figur 12—17. **Kaninchen.**

Fig. 12. Ebner's (dunkle) Drüsen mit ihren Mündungen in die Spalten der Papilla foliata mündend, 45fach vergrößert.

Fig. 13. Ausführungsgang einer Ebner'schen Drüse, 300fach vergrößert.

Fig. 14. 15. Endzweige einer Ebner'schen Drüse mit Acini, 300fach vergrößert.

Fig. 16. Ausführungsgang einer Weber'schen Drüse, 300fach vergrößert.

Fig. 17. Aus einer Weber'schen (hellen) Drüse, 300fach vergrößert.

Figur 18. **Eichhörnchen.**

Fig. 18. Weber'sche (helle) Drüse 70fach vergrößert.

Figur 19. 20. **Fuchs.**

Fig. 19. Ebner'sche (dunkle) Drüse erste Unterart, in den Spalt der Pap. foliata einmündend, 70fach vergrößert.

Fig. 20. Ebner's Drüse in den Graben der Pap. vallata einmündend, 70fach vergrößert.

Figur 21. 22. **Katze.**

Fig. 21. Mündung der hellen (Weber'schen) Drüse auf der Höhe der Papille, 70fach vergrößert.

Fig. 22. A. Weber'sche (helle) Drüse mit anhängenden tubuli.  
B. Weber'sche (helle) Drüse im Querschnitt, 300fach vergrößert.

Figur 23. **Iltis.**

Fig. 23. Acini einer Ebner'schen Drüse, 300fach vergrößert.

Figur 24—29. **Mensch.**

Fig. 24. Eine Weber'sche Drüse, 30fach vergrößert.

Fig. 25. Eine Ebner'sche Drüse in den Graben einer Pap. vallata mündend, 30fach vergrößert.

Fig. 26. Ein Schnitt aus der Nuhn'schen Drüse, an welchem die hellen ( $d^2$ ) und dunkeln ( $d^1$ ) Läppchen neben einander sichtbar sind, 30fach vergrößert.

Fig. 27. Schnitt aus derselben Drüse, an einem und dem-



selben Aste des Hauptkanals helle ( $d^2$ ) und dunkle ( $d^1$ ) Lämpchen, 70fach vergrößert.

Fig. 28. Tubulus eines hellen Lämpchens der Nuhn'schen Drüse, 300fach vergrößert.

Fig. 29. Acini einer Nuhn'schen Drüse, 300fach vergrößert.

## Tafel II.

Topographische Uebersicht der Verbreitung der Schleim- und Speichel-Drüsen der Zunge bei allen einundzwanzig von mir untersuchten Thieren.

Die Zungen sind mit einfachen Contouren gezeichnet, die blaue Farbe giebt das Gebiet der Schleimdrüsen oder die Weber'schen hellen, die braune das der Speichel- oder Ebner'schen (dunkeln) Drüsen an. Die Nummern beziehen sich auf die Gruppen und auf die Reihenfolge der Thiere in Gruppen.

## Inhalt.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| I. Theil. Geschichtliche Uebersicht der Lehre von den Drüsen der Zunge. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3     |
| 1. Periode. Von den ältesten Zeiten bis auf Weber. . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4     |
| 2. Periode. Von Weber bis Köl liker. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25    |
| 3. Periode. Von Köl liker bis auf die neueste Zeit. . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 39    |
| Historische Uebersicht über die Balgdrüsen der Zunge. . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 52    |
| Historisch-synoptische Uebersicht. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 57    |
| II. Theil. Eigene Untersuchungen. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 61    |
| Methoden der Untersuchungen nebst mikro-chemischen Reactionen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 62    |
| Beschreibung der Zungendrüsen. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 69    |
| Mus musculus 70, mus albus 77, mus decumanus 80, mus rattus 84, talpa 84, sus scrofa 88, cavia cobaya 91, lepus cuniculus 94, dasypus sexcinctus 97, vespertilio murinus 99, erinaceus europaeus 100, sciurus vulgaris 102, equus caballus 103, felis domestica 106, vulpes 107, canis familiaris 109, simia cebus 111, homo 113, mustela putorius 122, ovis 124, capra 129. |       |
| Allgemeine Schlussbetrachtungen. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 131   |
| Resultate. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 138   |
| Erklärung der Abbildungen. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 140   |



# THESEN.

---

1. Die Benennung seröse Drüsen in dem von den Autoren gebrauchten Sinne ist unzulässig.
2. Die Ursache der erhöhten Körpertemperatur beim Fieber ist weder in einer Vermehrung der Wärmeproduction noch in einer Verminderung der Wärmeabgabe, sondern in dem mangelhaften innern Verbrauch der Wärme zu suchen.
3. Nicht alle Eiweissstoffe werden durch Alcohol von einer und derselben Stärke gefällt.
4. Für den Therapeuten ist eine genaue Kenntniss der mikroskopischen Anatomie noch wichtiger als für den Chirurgen eine genaue Kenntniss der topographischen Anatomie.
5. Die Physiologische Pharmakologie wird nicht eher über gewisse Schwierigkeiten hinüberkommen, bevor sie Mittel besitzt, nach Belieben auf markhaltige oder marklose Nervenfasern einzuwirken.
6. Plumbum aceticum sollte wegen seiner Eigenschaften gegen Angina tonsillaris angewandt werden.
7. Dysenterien müssen mit Kali oxymuriaticum, Acidum boricum, Neurin und ähnlichen Stoffen per anum behandelt werden.
8. Der Behandlung der Magen- und Darmkatharrhe mit inneren Mitteln ist die äussere Behandlung mit kaltem Wasser vorzuziehen.



9. Die Ursache der häufigen Ante- und Retroflexionen des Uterus liegt in dem eigenthümlichen Baue des Organs.
  10. Plumbum carbolicum sollte benutzt werden zur Behandlung der eiternden Wunden.
  11. Die Anilin-Farbstoffe und Eisenoxydulsalze sind mikrochemische Reagentien.
  12. Die Auflösungen von Sclerotin-Säure — dem wirksamen Bestandtheile des Mutterkorns — für subcutane Injectionen sind mit einem geringen Zusatz von Chloralhydrat auszuführen.
-











Podwisotzky, Valerian

Anatomische Untersuchungen über die Zungendrüsen des Menschen und der Sä  
ugethiere

1878

Diss.med. 107-66/72#Beibd.67

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11371093-6